ЧАСТЬ I

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
2733П.00.000 РЭ

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.I. Станки отделочно-расточные 2733П, 2733ПН (рис. I, 2) вертикальные предназначены для ремонтной тонкой расточки блоков цилиндров и гильз судовых, автомобильных, тракторных и мотоциклетных двигателей, а также для сверления и расточки отверстий в отдельных деталях, размеры которых соответствуют технической характеристике станков. На станке 2733П можно осуществлять тонкое фрезерование универсальным шпинделем.

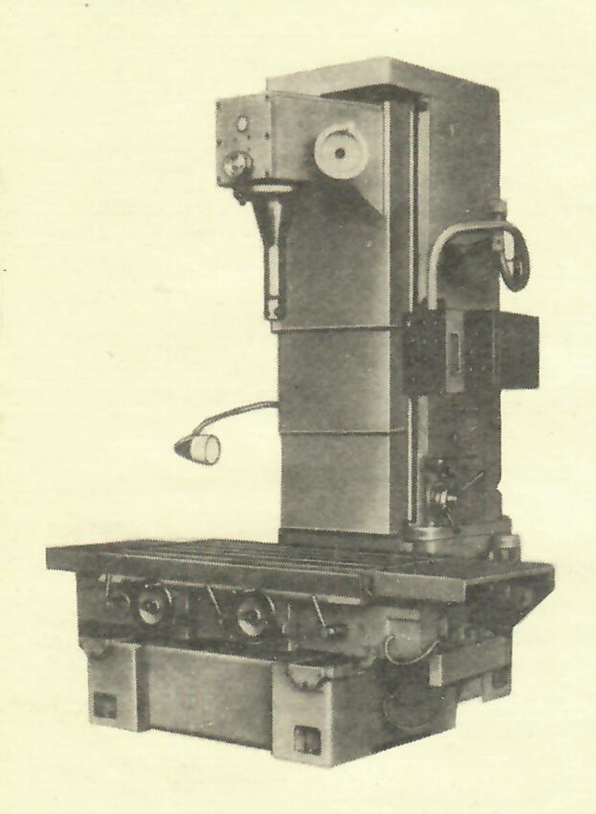


Рис. I. Станок 2733П

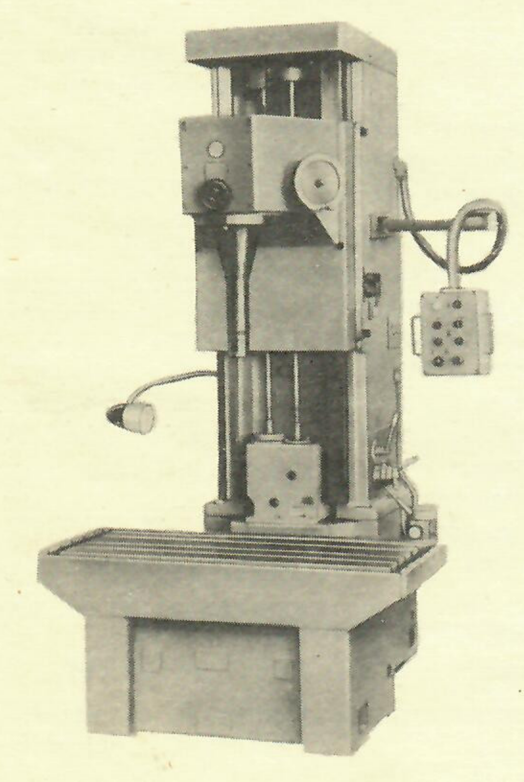


Рис. 2. Станок 2733ПН

На станках можно производить тонкую расточку в сталях, чугунах и цветных металлах; подрезку торца у растачиваемого отверстия и безрисочный вывод резца. Универсальным шпинделем, кроме операции расточки, можно производить сверление, зенкерование и развертывание.

Станки снабжены двумя шпинделями, один из которых установлен на станке.

По особому заказу со станками поставляются дополнительные шпиндели и устройство подачи СОЖ. На станке 2733П за отдельную плату может быть установлено устройство цифровой индикации.

I.2. Область применения - различные отрасли промышленности, в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.

I.3. Климатическое исполнение станков - УХЛ, категория размещения - 4, группа условий эксплуатации - Л по ГОСТ I5I50-69 для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

Климатическое исполнение станков - ТВ, категория размещения - 4, группа условий эксплуатации - Л по ГОСТ I5I50-69 для макроклиматических районов с сухим и влажным тропическим климатом.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.I. Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры станков без отдельно расположенного агрегата СОЖ (длина х ширина х высота), мм, не более:

модели 2733П 2000xI700x2500
модели 2733ПН I420xI4I0x2500

Габаритные размеры станков с отдельно расположенным агрегатом СОЖ (длина х ширина х высота), мм, не более:

модели 2733П 2000xI700x2500
модели 2733ПН I420xI750x2500

Масса станков с электрооборудованием и шпинделем 2Е78П.72.000, кг, не более:

модели 2733П 3500
модели 2733ПН 3350

Масса станков с электрооборудованием, отдельно расположенным агрегатом СОЖ и принадлежностями, кг, не более:

модели 2733П 3580
модели 2733ПН 3430

2.2. Основные параметры и размеры

Номинальный диаметр растачиваемого отверстия, мм:
- наибольший (по ГОСТ 9520-73) ... 320
- наименьший 28

Наибольший ход h шпиндельной бабки (по ГОСТ 9520-73), мм 800

Расстояние L от оси шпинделя до салазок шпиндельной бабки (вылет по ГОСТ 9520-73), мм 360

Расстояние h_I от конца шпинделя в нижнем положении до рабочей поверхности стола (по ГОСТ 9520-73), мм, не менее 32

Размеры рабочей поверхности стола (ширина x длина) (по ГОСТ 9520-73), мм:
- станка 2733П 630xI250
- станка 2733ПН 630xI400

Наибольшие габаритные размеры обрабатываемого изделия (длина x ширина x высота), мм I000x630x750

Наибольшая масса заготовки, устанавливаемой на столе, кг 300

2.3. Шпиндельная бабка

Величина наибольшего вертикального перемещения, мм 800

Число ступеней рабочих подач шпиндельной бабки 4

Пределы рабочих подач шпиндельной бабки, мм/об .... 0,025...0,200

Скорость быстрого перемещения шпиндельной бабки, м/мин 2,0

Предохранение от перегрузки (муфта) .... Имеется

Выключающие упоры .... Имеются

Автоматический возврат в исходное положение после окончания расточки .... Имеется

2.4. Стол станка 2733П

Величина наибольшего перемещения стола, мм:
- в продольном направлении I000
- в поперечном направлении I40

Скорости быстрого хода стола в продольном направлении, мм/мин 2300

Скорость рабочего хода стола в поперечном направлении, мм/мин ... I05

Точность межцентровых расстояний координатных отверстий, мм:
- поперечная координата 0,025
- продольная координата 0,03

Выключающие упоры механического быстрого хода .... Имеются

Предохранение от перегрузки (муфта) .... Имеется

Закрепление стола от перемещений ... Ручное

Отсчет координат при перемещении стола в продольном и поперечном направлении .... Производится датчиками перемещений устройства цифровой индикации

2.5. Универсальный шпиндель

Приемный конус .... 45 ГОСТ I5945-70

Наибольший размер конуса инструмента .... Морзе 4

Номинальный диаметр растачиваемого отверстия, мм:
- наибольший 200
- наименьший 28

Наибольший диаметр сверления в сплошном материале, мм I5

2.6. Сменные шпиндели

Число ступеней частот вращения шпинделя I2

Пределы частот вращения шпинделя, мин$^{-I}$ .... 26...I200

Наибольший крутящий момент на шпинделе станка, кНм 0,055

Диаметр отверстия (Dр), мм:
- растачиваемого шпинделем ⌀ 48 .... 50...82
- растачиваемого шпинделем ⌀ 78 .... 82...I25
- растачиваемого шпинделем ⌀ I20 .... I25...200
- растачиваемого шпинделем ⌀ I90 .... 200...320
- растачиваемого шпинделем специальным для расточки блоков V-образных двигателей .... 82...I25

Глубина расточки в зависимости от диаметра растачиваемого отверстия (Dр), мм:
- шпинделем ⌀ 48 .... I85
- шпинделем ⌀ 78 .... 250+(р-82)3
- шпинделем ⌀ I20 .... 365+(р-I25)5, но не более 4I0
- шпинделем ⌀ I90 500
- шпинделем специальным для расточки блоков V-образных двигателей .... I40...I90

2.7. Характеристика электрооборудования

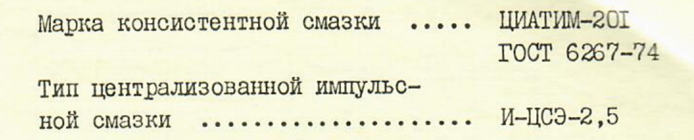
	2733П	2733ПН
Род тока питающей сети ...	2733П	2733ПН
Род тока питающей сети ...	переменный трехфазный	переменный трехфазный
Частота тока, Гц	50	50

Напряжение питающей сети, В	380	380
Напряжение цепей управления, В	II0	II0
Напряжение местного освещения, В	24	24
Количество электродвигателей на станке	5	4
Электродвигатель привода коробки скоростей и подач:		
тип	4ААМ90L4У3	4ААМ90L4У3
мощность, кВт	2,2	2,2
частота вращения, мин$^{-I}$	I500	I500
Электродвигатель привода быстрого перемещения шпиндельной бабки:		
тип	4ААМ80А6У3	4ААМ80А6У3
мощность, кВт	0,75	0,75
частота вращения, мин$^{-I}$	I000	I000
Электродвигатель привода перемещения стола:		
тип	4ААМ80А6У3	
мощность, кВт	0,75	-
частота вращения, мин$^{-I}$	I000	
Электродвигатель импульсной смазки:		
тип	4ААМ50А2У3	4ААМ50А2У3
мощность, кВт	0,09	0,09
частота вращения, мин$^{-I}$	3000	3000
Электронасос охлаждения:		
тип	П50М	П50М
мощность, кВт	0,I5	0,I5
частота вращения, мин$^{-I}$	3000	3000
Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт ..	3,94	3,I9

Примечание. Допускается заводу-изготовителю производить замену электрооборудования, не ухудшающего качества обработки изделия.

2.8. Характеристика гидрооборудования

Марка масла для смазки стола ...	Индустриальное И-40А ГОСТ 20799-75
Марка масла для заливки в коробку	Индустриальное И-20А ГОСТ 20799-75



Марка консистентной смазки	ЦИАТИМ-20I ГОСТ 6267-74
Тип централизованной импульсной смазки	И-ЦСЭ-2,5

2.9. Габаритные размеры рабочего пространства станков, присоединительные размеры резцовой головки шпинделя, эскизы конца шпинделя, Т-образных пазов представлены на рис. 3-8.

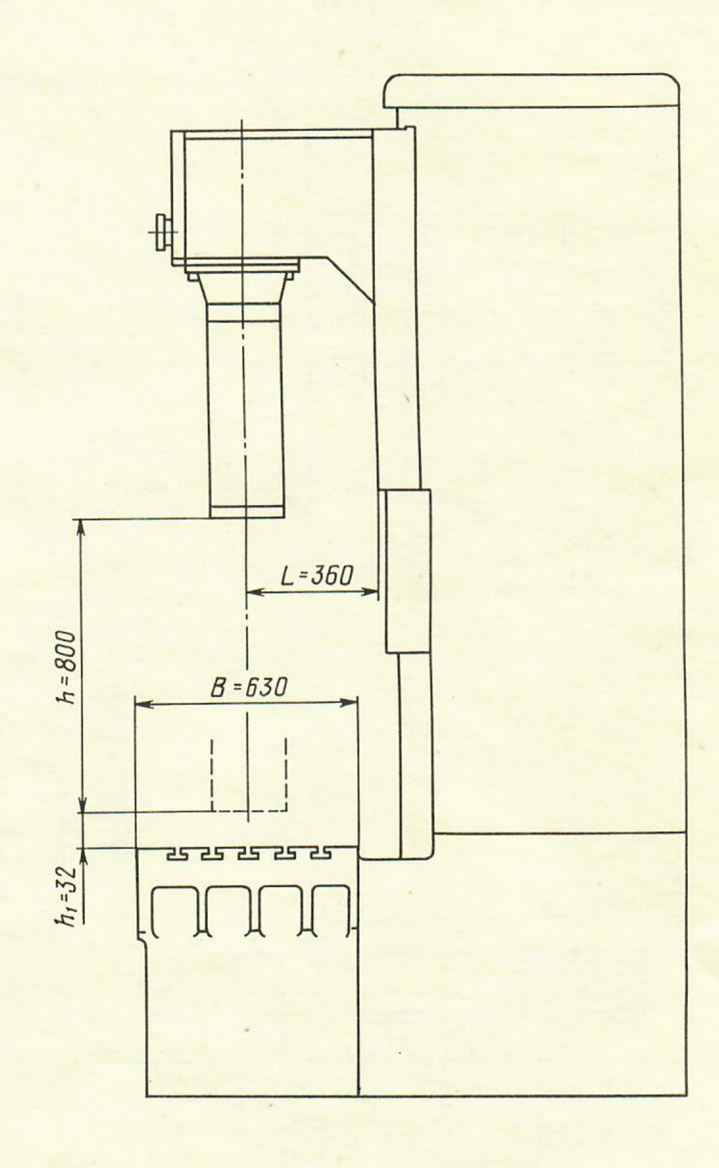


Рис. 3. Габаритные размеры рабочего пространства станка 2733ПН

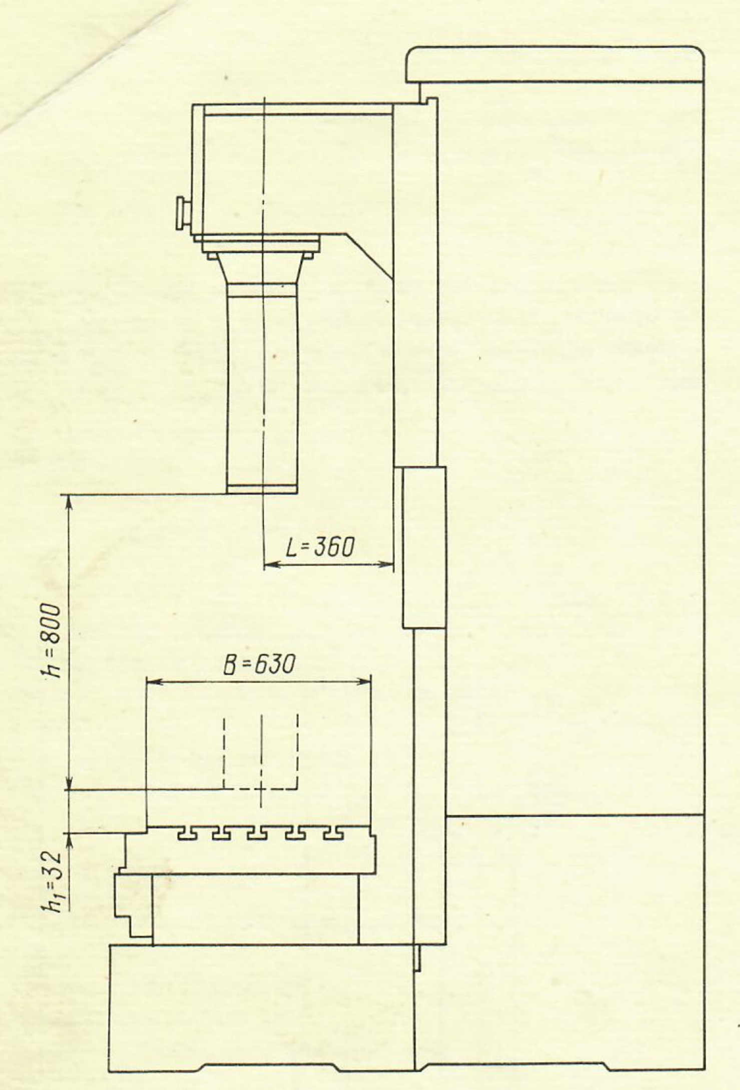


Рис. 4. Габаритные размеры рабочего пространства станка 2733П

Рис. 5. Присоединительные размеры резцовой головки шпинделя

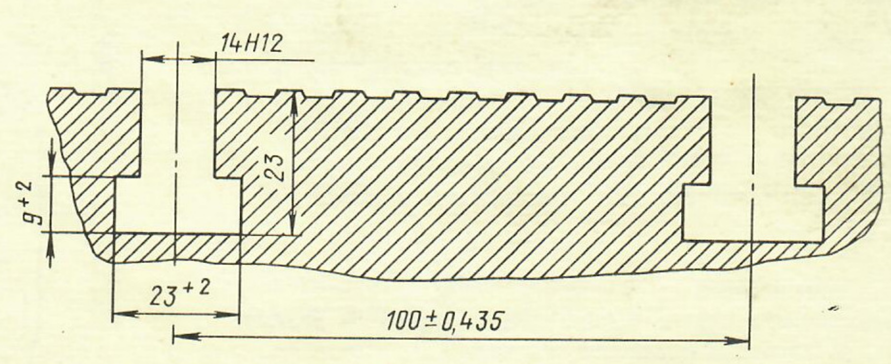


Рис. 6. Эскиз Т-образных пазов стола

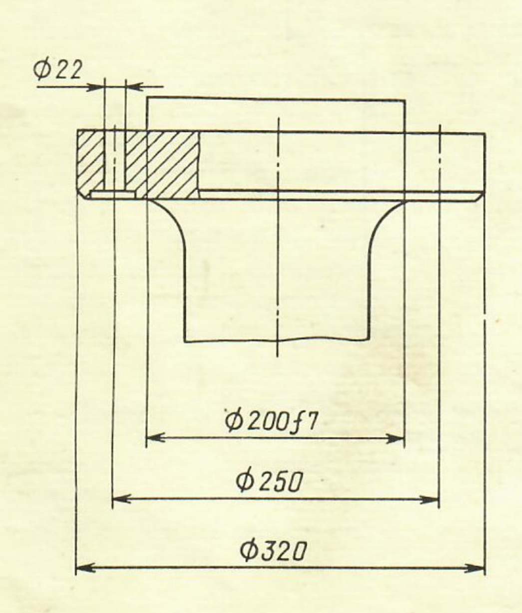


Рис. 7. Эскиз присоединительной базы шпинделя

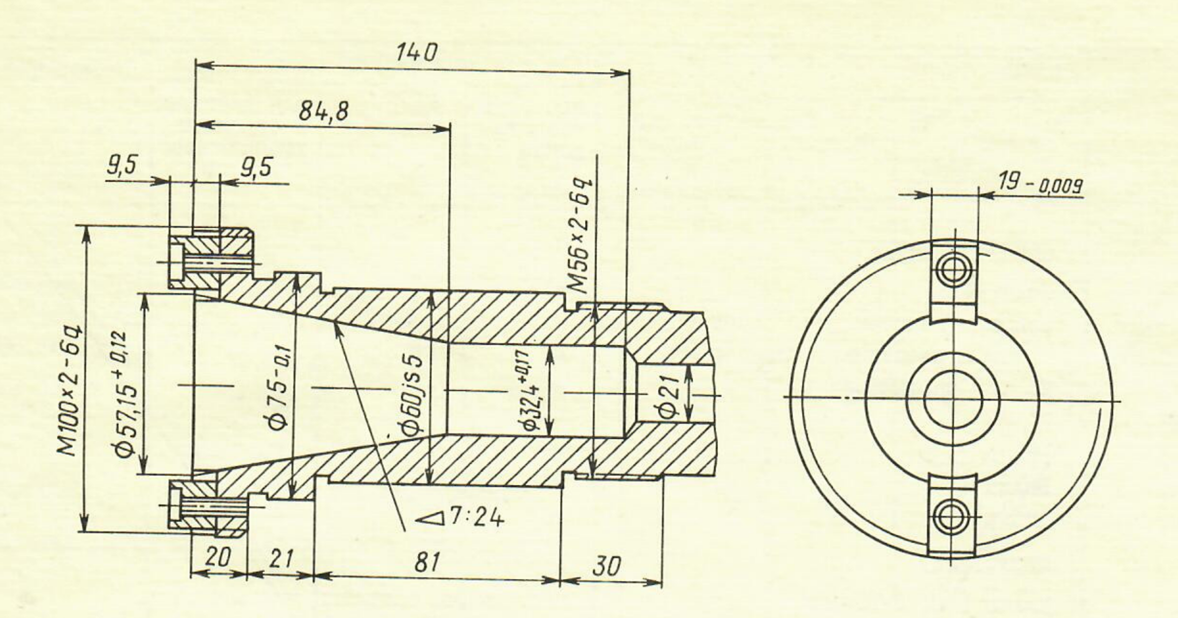


Рис. 8. Эскиз конца универсального шпинделя

2.10. Сведения о содержании драгоценных металлов

Наименование	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса в I шт., г	Масса в изделии, г	Номер акта	Примечание
	обозначение	количество	количество на изделие				
Серебро							
Выключатели:							
АК63	2733П.84.000	I	3	I0,92	32,76		
А63	2733П.84.000	I	3	0,68	2,04		
Переключатель ПКУЗ	2733П.88.000	I	I	4	4		
Пускатели:							
ПМЛ с приставкой ПКЛ	2733П.88.000	I	9	7,4	59,6		
Реле РТЛ	2733П.88.000	I	2	I,I	2,2		
Кнопка КМЕ	2733П.88.000	I	3	0,I7	I,36		
Выключатели путевые:							
ВПI9	2733П.88.000	I	2	2,47	4,94		
ВПI5	2733П.88.000	I	5	0,94	4,7		
Переключатель ПЕ ГОСТ 2492-70	2733П.88.000	I	I	0,34	0,34		
				Итого:	III,94 г		

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
		для внутреннего рынка	для экспорта	для экспорта в страны с тропическим климатом	
2733П	Станок в сборе				
2733ПН	Станок в сборе				
	Входят в комплект и стоимость станка				
	Сменные части				
2733П.70.000	Шпиндель ϕ 190	I	I	I	
2Е78П.72.000	Шпиндель ϕ 78	I	I	I	Установлен на станке

Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
		для внутреннего рынка	для экспорта	для экспорта в страны с тропическим климатом	
	<u>Запасные части</u>				
2733П.40.I07	Полугайка	–	I	I	Для модели 2733П
2А78.7I.202В	Резец с пластинкой "Эльбор-Р"	2	2	2	РЭО.I32.00
2А78.7I.202В-0I	Резец с пластинкой "Эльбор-Р"	2	2	2	РЭО.I33.00
2Е78П.50.030СБ	Колесо червячное	–	I	I	
2Е78П.50.I23	Вилка	–	I	2	
2Е78П.50.I24	Вилка	–	I	I	
2Е78П.50.I25	Вилка	–	I	2	
2Е78П.50.I26	Вилка	–	I	2	
	<u>Инструмент</u>				
	Ключи ГОСТ 2839-80:				
	78II-002I НСI Хим.окс.прм.	I	I	–	I2xI4
	78II-002I НСI Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	78II-0023 НСI Хим.окс.прм.	I	I	–	I7xI9
	78II-0023 НСI Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	78II-0025 НСI Хим.окс.прм.	I	I	–	22x24
	78II-0025 НСI Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	78II-004I НСI Хим.окс.прм.	I	I	–	27x30
	78II-004I НСI Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	Ключи ГОСТ II737-74:				
	78I2-0374 40Х Хим.окс.прм.	I	I	–	S= 5
	78I2-0374 40Х Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	78I2-0375 40Х Хим.окс.прм.	I	I	–	S= 6
	78I2-0375 40Х Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	78I2-0377 40Х Хим.окс.прм.	I	I	–	S= 8
	78I2-0377 40Х Кд.2I.Хр.	–	–	–	
	78I2-0378 40Х Хим.окс.прм.	I	I	–	S= I0
	78I2-0378 40Х Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	Отвертки ГОСТ I7I99-7I:				
	78I0-03I8 Гр 3 Хим.окс.прм.	I	I	–	200xI
	78I0-03I8 Гр 3 Кд.2I.Хр.	–	–	I	
	Шприц I-УХЛI ГОСТ 3643-75	I	I	–	
	Шприц I-TI ГОСТ 3643-75	–	–	I	
2Е78П.30.234	Ключ к замкам электрошкафов	I	I	I	
	<u>Принадлежности</u>				
2733П.78.I0I	Подставка	2	2	2	
2733П.95.000	Приспособление для центрирования	I	I	I	Для шпинделя 2733П.70.000
2Е78П.9I.000	Приспособление для центрирования деталей	I	I	I	Для шпинделей 2Е78П.7IА.000 2Е78П.72А.000 2Е78П.73А.000 2Е78П.75.000
2А78.76.232Б	Прихват для крепления приспособлений и блоков цилиндров	4	4	–	
2А78.76.232БЭ	Прихват для крепления приспособлений и блоков цилиндров	–	–	4	
	Болты ГОСТ I3I52-67:				
	7002-2532 Хим.окс.прм.	4	4	–	MI2x80
	7002-2532 Кд.2I.Хр.	–	–	4	

Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
		для внутреннего рынка	для экспорта	для экспорта в страны с тропическим климатом	
	Гайки ГОСТ 5931-70:				
	МI2-6Н.6.05	4	4	-	
	МI2-6Н.6.029	-	-	4	
	Шайбы ГОСТ II371-78:				
	2-I2.05.05	4	4	-	
	2-I2.05.029	-	-	4	
	Документы				
2733П.00.000РЭ	Руководство по эксплуатации				
Поставляются по специальному заказу					
	Устройство цифровой индикации (для станка 2733П), в том числе:				
2733П.30.I9I	Кронштейн	I	-	-	
2733П.30.I9I-0I	Кронштейн	-	I	I	
2733П.4I.000	Датчик продольных перемещений	I	I	I	
2733П.42.000	Датчик поперечных перемещений	I	I	I	
2733П.85.000	Электроаппаратура панели УЦИ	I	I	I	
2733П.87.000	Электроаппаратура панели УЦИ и СОЖ	I	I	I	
	Устройство цифровой индикации К 525	I	I	I	
	Устройство подачи СОЖ, в том числе:				
2733П.55.000	Подвод СОЖ	I	I	I	
2733П.56.000	Отвод СОЖ	I	I	I	
2733П.67.000	Ограждение от стружки	I	I	I	
2733П.87.000	Электроаппаратура панели СОЖ	I	I	I	
2733П.89.000	Панель пульта СОЖ	I	I	I	
	Сменные части				
2Е78П.7IА.000	Шпиндель ø 48	I	I	I	
2Е78П.73А.000	Шпиндель ø I20	I	I	I	
2Е78П.74.000	Универсальный шпиндель	I	I	I	
2Е78П.75А.000	Шпиндель специальный	I	I	I	Для станка 2733П для расточки V-образных двигателей при заказе 2733П.94.000
	Принадлежности				
2733П.78.020	Подставка для шпинделей	I	I	I	
2733П.93.000	Наездник	I	I	I	
2733П.97.000	Зажимное устройство	2	2	2	
2А78.76.003А	Борштанга 27-42	I	I	I	
2А78.76.004А	Борштанга 42-65	I	I	I	
2Е78П.78.0I0	Втулки переходные	Компл.	Компл.	Компл.	
2Е78П.78.020	Резец подрезной	I	I	I	
2Е78П.78.030	Резец подрезной	I	I	I	
2Е78П.92.000	Приспособление для настройки наездника	I	I	I	
2Е78П.93.000	Наездник	I	I	I	
2Е78П.94.000	Приспособление для наладок	I	I	I	
2Е78П.96.000	Приспособление для установки резца на шпиндель ø 78	I	I	I	

Обозначение	Наименование	Количество			Примечание
		для внутреннего рынка	для экспорта	для экспорта в страны с тропическим климатом	
2733П.94.000	Наладка для расточки V-образных двигателей	I	I	I	Для станка 2733П. При заказе шпинделя 2Е78П.75А.000
2Е78П.НI.000	Наладка для расточки гильз двигателей Д50	I	I	I	
2Е78П.НI.000-0I	Наладка для расточки гильз двигателя СМД-I4	I	I	I	
2Е78П.НI.000.02	Наладка для расточки гильз двигателей КДМ-46, М-I7	I	I	I	
2Е78П.НI.000-03	Наладка для расточки гильз двигателей ЯМЗ-236	I	I	I	
2Е78П.НI.000-04	Наладка для расточки гильз двигателей Д-54, Д-I4	I	I	I	
2Е78П.НI.000-05	Наладка для расточки гильз двигателей ЯАЗ-204	I	I	I	
2Е78П.НI.000-06	Наладка для расточки гильз блока цилиндров СМД-7	I	I	I	
2Е78П.НI.000-07	Наладка для расточки гильз блока цилиндров КД-35, Д-38	I	I	I	
2Е78П.НI.000-08	Наладка для расточки гильз двигателей ЗИЛ-I30, УРАЛ-375	I	I	I	
2Е68П.НI.000-09	Наладка для расточки гильз двигателей М-2I (2I.I002.020БI)	I	I	I	
2Е78П.Н2.000	Наладка для расточки гильз: 66.I002-020 и 2I.I002.020-В	I	I	I	
-	Центроискатель мод.957, тип II	I	I	I	
2450.704	Резцедержатель с точной подачей	I	I	I	
ВС-956	Переходный конус	I	I	I	
	Болт 7002-2540 ГОСТ I3I52-67	4	4	4	МI2хI20
78П-22.0I	Оправка	I	I	I	Для станка 2733П для фрезерных работ

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.I. Безопасность труда на станке обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ I2.2.009-80 и ГОСТ I2.2.049-80.

Требования безопасности труда при эксплуатации станков устанавливаются соответствующими разделами руководства.

4.2. Для обслуживающего персонала:

персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе на станках, а также к их наладке и ремонту обязан:

получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации и типовых инструкций по охране труда;

ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта станков и указаниями по безопасности труда, которые содержатся в настоящем руководстве и в эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станков.

4.3. <u>Транспортирование и установка станков</u>

4.3.I. При монтаже, демонтаже и ремонте для надежного зачаливания и безопасного перемещения станков или их сборочных единиц следует использовать рым-болты, отверстия и другие устройства, предусмотренные конструкцией станков.

Грузоподъемные устройства следует выбирать с учетом указаний в разделе руководства "Порядок установки".

4.3.2. При расконсервации станков следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.0I4-78.

4.4. При подготовке станков к работе необходимо:

проверить наличие и исправность кожухов поликлиновых передач;

проверить правильность работы блокировочных устройств при работе станков на холостом ходу;

Перечень блокировок приведен в разделе "Электрооборудование" настоящего руководства;

проверить наличие ограждения, защищающего обслуживающий персонал от брызг СОЖ.

4.5. При работе станков необходимо:

чистку, обтирку и регулировку производить только при полной остановке станка и отключении его от сети.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ КАКИЕ-ЛИБО ОГРАЖДЕНИЯ, НАРУШАТЬ ИЛИ ДЕБЛОКИРОВАТЬ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ КОНСТРУКЦИЕЙ СТАНКА БЛОКИРОВКИ.

5. СОСТАВ СТАНКОВ

5.I. Общие виды станков с обозначением основных составных частей представлены на рис. 9,I0.

Позиция на рис. 9, I0	Наименование	Обозначение	Примечание
I	Стол	2733П.40.000	
2	Основание	2733П.I0.000	
3	Защита направляющих колонны	2733П.66.000	
4	Электроаппаратура панели	2733П.84.000	
5	Пульт управления	2733П.9I.000	
6	Колонна	2733П.30.000	
7	Шпиндельная бабка	2733П.23.000	
8	Электроаппаратура панели	2733П.84.000	
9	Отвод СОЖ	2733П.56.000	
I0	Коробка скоростей и подач	2Е78П.50.000	
II	Подвод СОЖ	2733П.55.000	
I2	Электрооборудование	2733П.80.000	
I3	Устройство цифровой индикации к525		
I4	Ограждение от стружки	2733П.67.000	
I5	Панель пульта	2733П.88.000	
I6	Шпиндель ∅ 48	2Е78П.7IА.000	
I7	Шпиндель ∅ 78	2Е78П.72А.000	
I8	Шпиндель ∅ I20	2Е78П.73А.000	
I9	Шпиндель ∅ I90	2733П.70.000	
20	Шпиндель универсальный	2Е78П.74.000	
2I	Шпиндель специальный	2Е78П.75А.000	
22	Трубопровод смазки станка	2733П.60.000	
23	Датчик продольных перемещений	2733П.4I.000	
24	Датчик поперечных перемещений	2733П.42.000	
25	Трубопровод смазки станка	2733ПН.60.000	
26	Панель пульта	2733ПН.88.000	
27	Электрооборудование	2733ПН.80.000	
28	Основание	2733ПН.I0.000	

Примечание. Номера позиций на рис. 9, I0 совпадают.

6. УСТРОЙСТВО, РАБОТА СТАНКОВ И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6.I. Общие виды станков с обозначением органов управления и символов на табличках представлены на рис. II-I5.

6.2. Перечни органов управления и графических символов приведены в табл. I, 2.

Таблица I

Позиция на рис. II, I2	Органы управления и их назначение
I	Рукоятка переключения скорости перемещения стола
2	Маховик перемещения стола вручную в продольном направлении
3	Кран СОЖ
4	Рукоятка включения вводного автомата
5	Счетчик цифровой индикации
6	Рукоятка для отключения шпинделя от кинематической цепи
7	Выключатель местного освещения
8	Рукоятка для закрепления стола от продольного перемещения
9	Маховик перемещения стола вручную в поперечном направлении
I0	Рукоятка для закрепления стола от поперечного перемещения
II	Рукоятка переключения скоростей шпинделя
I2	Рукоятка переключения подач шпиндельной бабки
I3	Кнопка СМАЗОЧНЫЙ НАСОС ВКЛЮЧЕН
I4	Лампа СМАЗКА ПРОИСХОДИТ
I5	Лампа СМАЗКА ПРОИЗОШЛА
I6	Лампа системы импульсной смазки НИЖНИЙ УРОВЕНЬ ЖИДКОСТИ
I7	Лампа ВНИМАНИЕ, СМАЗОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ
I8	Лимб радиальной подачи резца
I9	Маховик перемещения шпиндельной бабки вручную
2I	Выключатель охлаждения
25	Переключатель режимов работы
28	Кнопка ХОД СТОЛА ВЛЕВО
30	Кнопка СТОП
3I	Лампа СМАЗКА
32	Лампа СЕТЬ
36	Лампа ВСЕ СТОП
38	Кнопка ХОД СТОЛА ВПРАВО
42	Кнопка ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА ВВЕРХ
43	Кнопка ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ
47	Кнопка ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА ВНИЗ
49	Кнопка ПРОВОРОТ ШПИНДЕЛЯ

Примечание. Нумерация позиций на рис. II-I5 - сквозная.

Рис. 9. Расположение основных составных частей станка 2733П

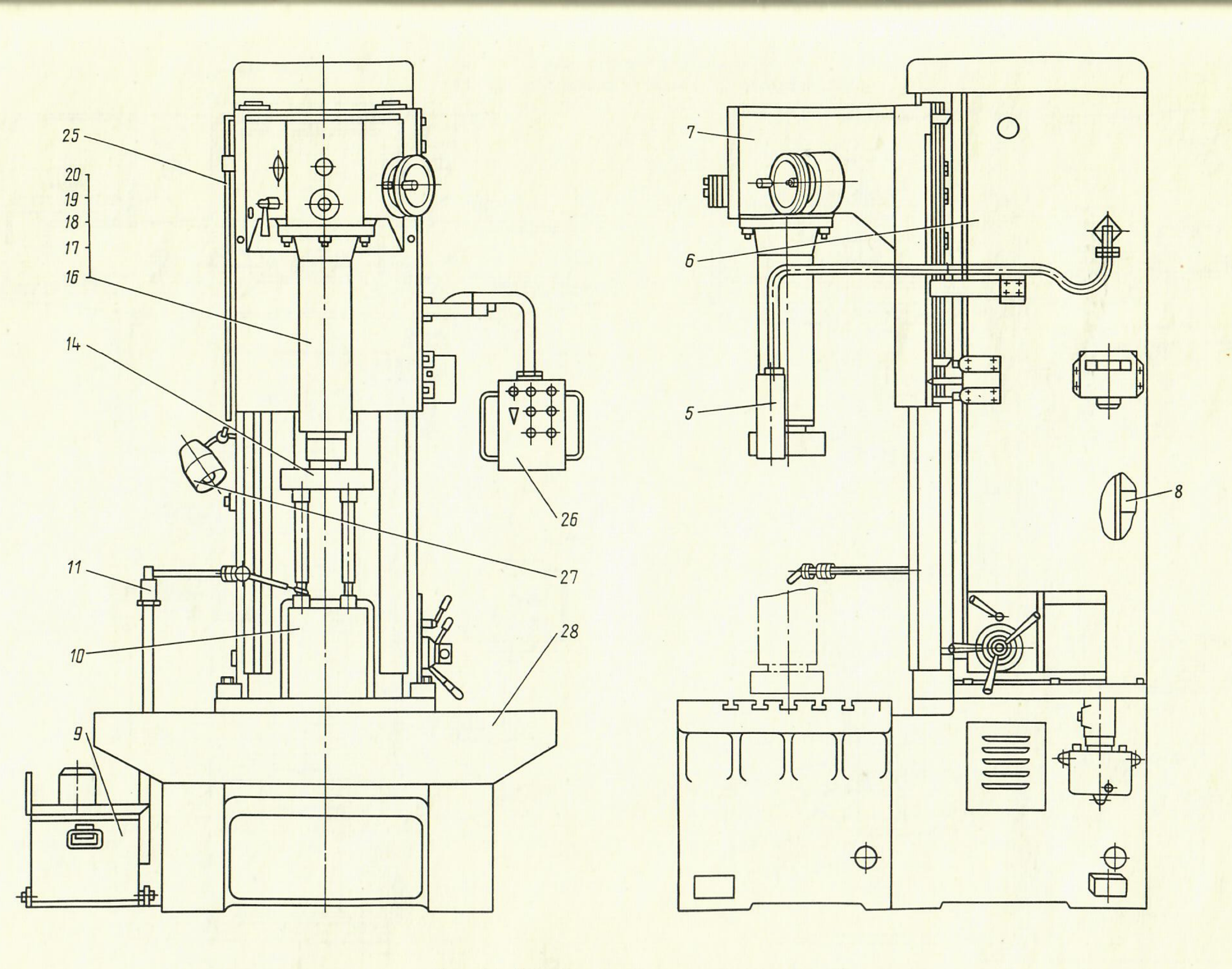


Рис. 10. Расположение основных составных частей станка 2733ПН

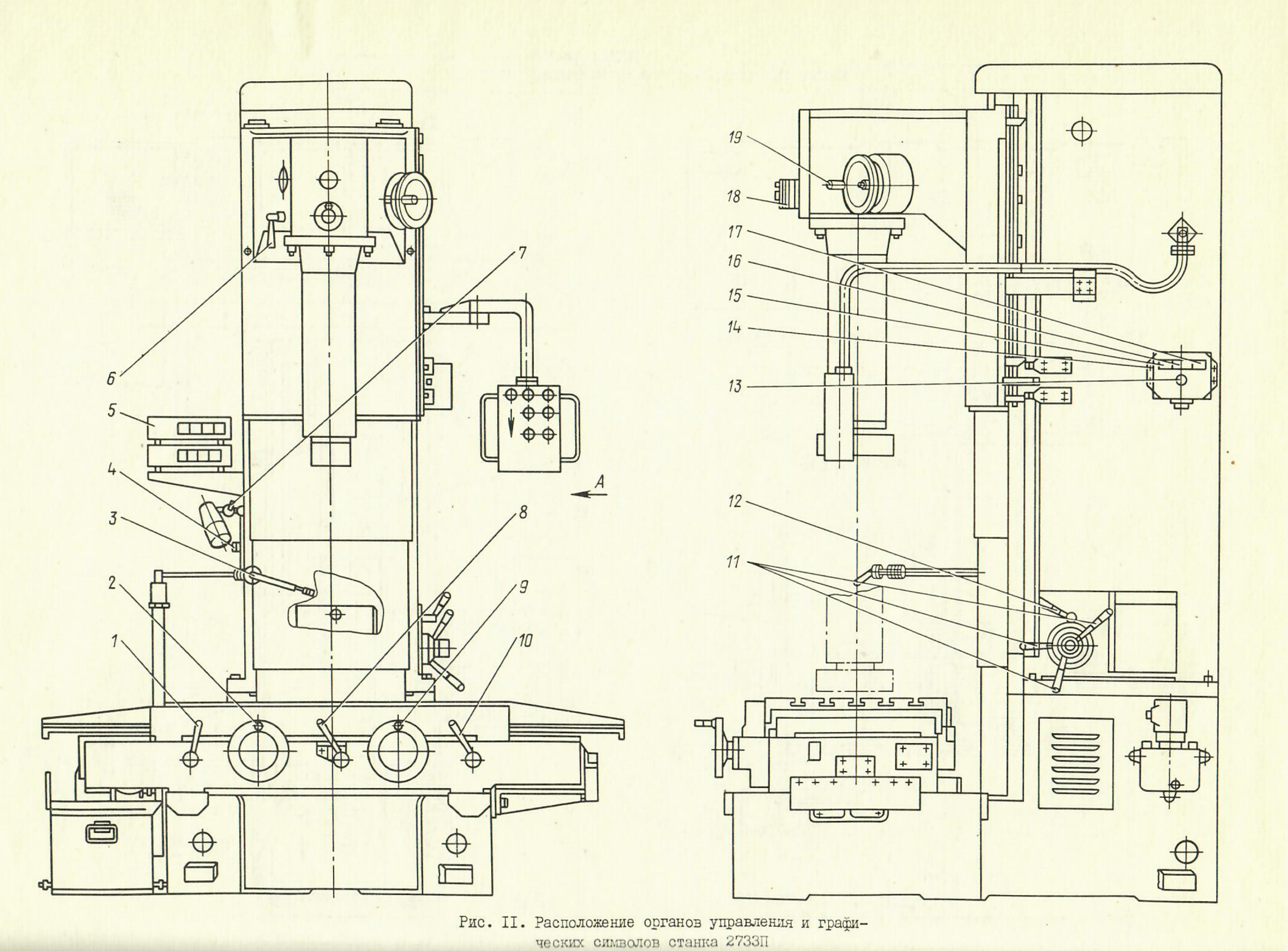


Рис. II. Расположение органов управления и графических символов станка 2733П

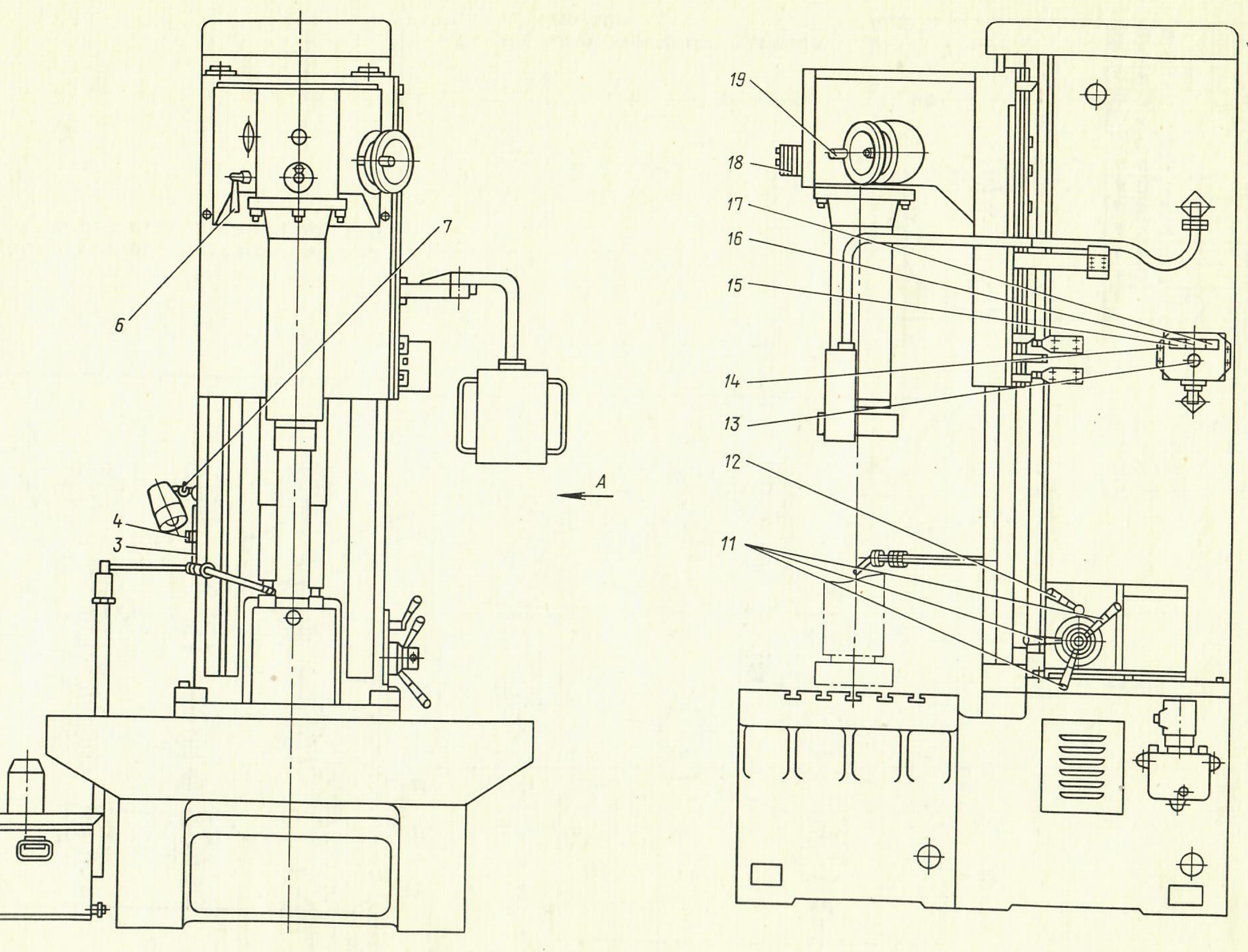


Рис. I2. Расположение органов управления и графических символов станка 2733ПН

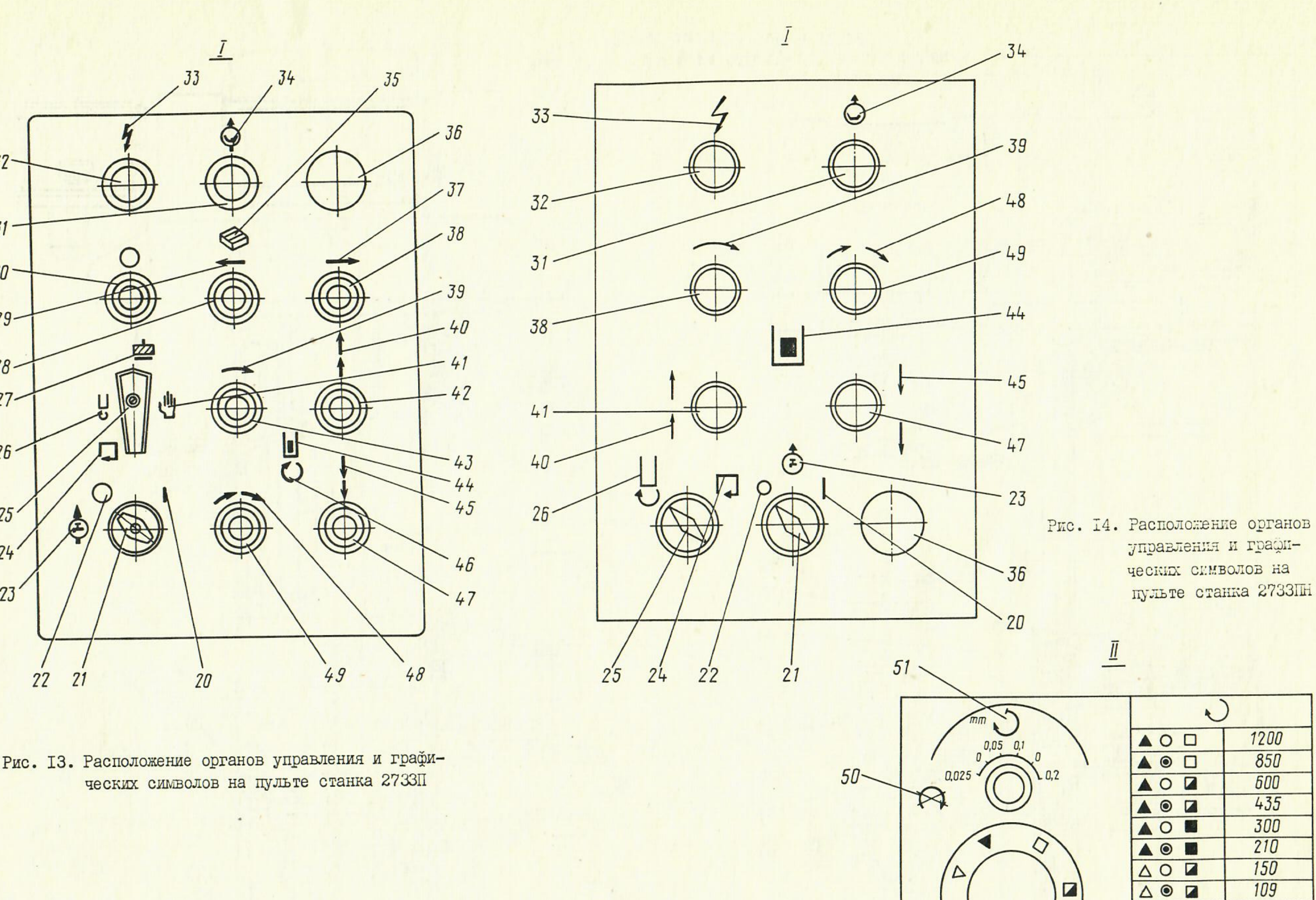


Рис. I3. Расположение органов управления и графических символов на пульте станка 2733П

Рис. I4. Расположение органов управления и графических символов на пульте станка 2733ПН

Рис. I5. Расположение органов управления и символов

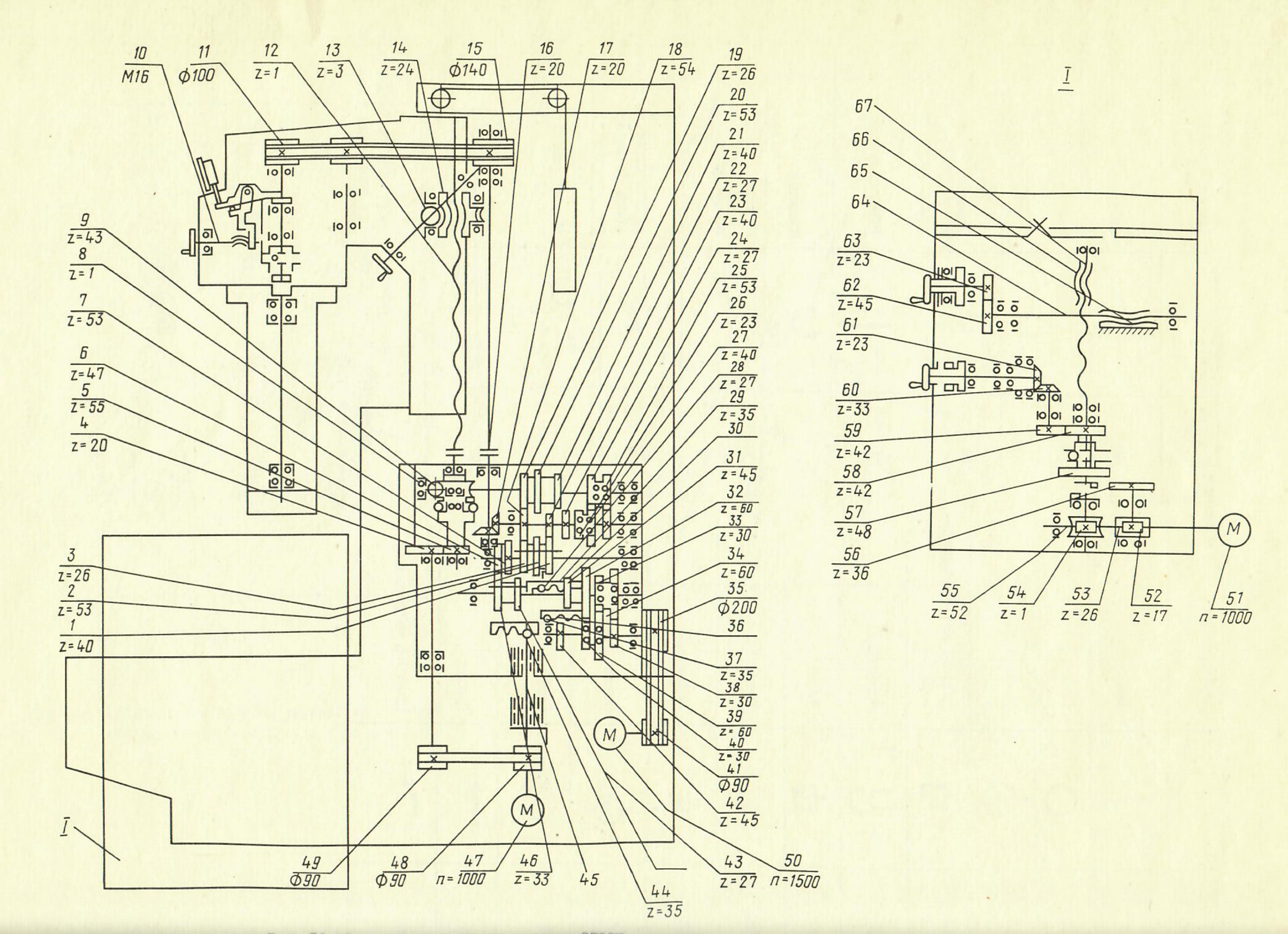
Таблица 2

Позиция на рис. I3-I5	Символ	Наименование
20		Пуск
22		Стоп
23		Охлаждение
24		Полуавтоматический цикл
26		Расточка
27		Фреза
29		Влево
33		Напряжение
34		Смазка
35		Стол
37		Вправо
39		Вращение непрерывное

Продолжение табл. 2

Позиция на рис. I3-I5	Символ	Наименование
40		Вверх
4I		Наладка
44		Шпиндель
45		Вниз
46		Вращение
48		Вращение прерывистое
50		Менять скорость только после остановки
5I	mm/	Подача (мм на I оборот)

6.3. Схемы кинематические станков представлены на рис. I6, I7, а перечень элементов к ним приведен в табл. 3



10 M16
11 Φ100
12 z=1
13 z=3
14 z=24
15 Φ140
16 z=20
17 z=20
18 z=54
19 z=26
20 z=53
21 z=40
22 z=27
23 z=40
24 z=27
25 z=53
26 z=23
27 z=40
28 z=27
29 z=35
30
31 z=45
32 z=60
33 z=30
34 z=60
35 Φ200
36
37 z=35
38 z=30
39 z=60
40 z=30
41 Φ90
42 z=45
43 z=27
44 z=35
45
46 z=33
47 n=1000
48 Φ90
49 Φ90
50 n=1500
9 z=43
8 z=1
7 z=53
6 z=47
5 z=55
4 z=20
3 z=26
2 z=53
1 z=40
I
M
I
67
66
65
64
63 z=23
62 z=45
61 z=23
60 z=33
59 z=42
58 z=42
57 z=48
56 z=36
55 z=52
54 z=1
53 z=26
52 z=17
51 n=1000

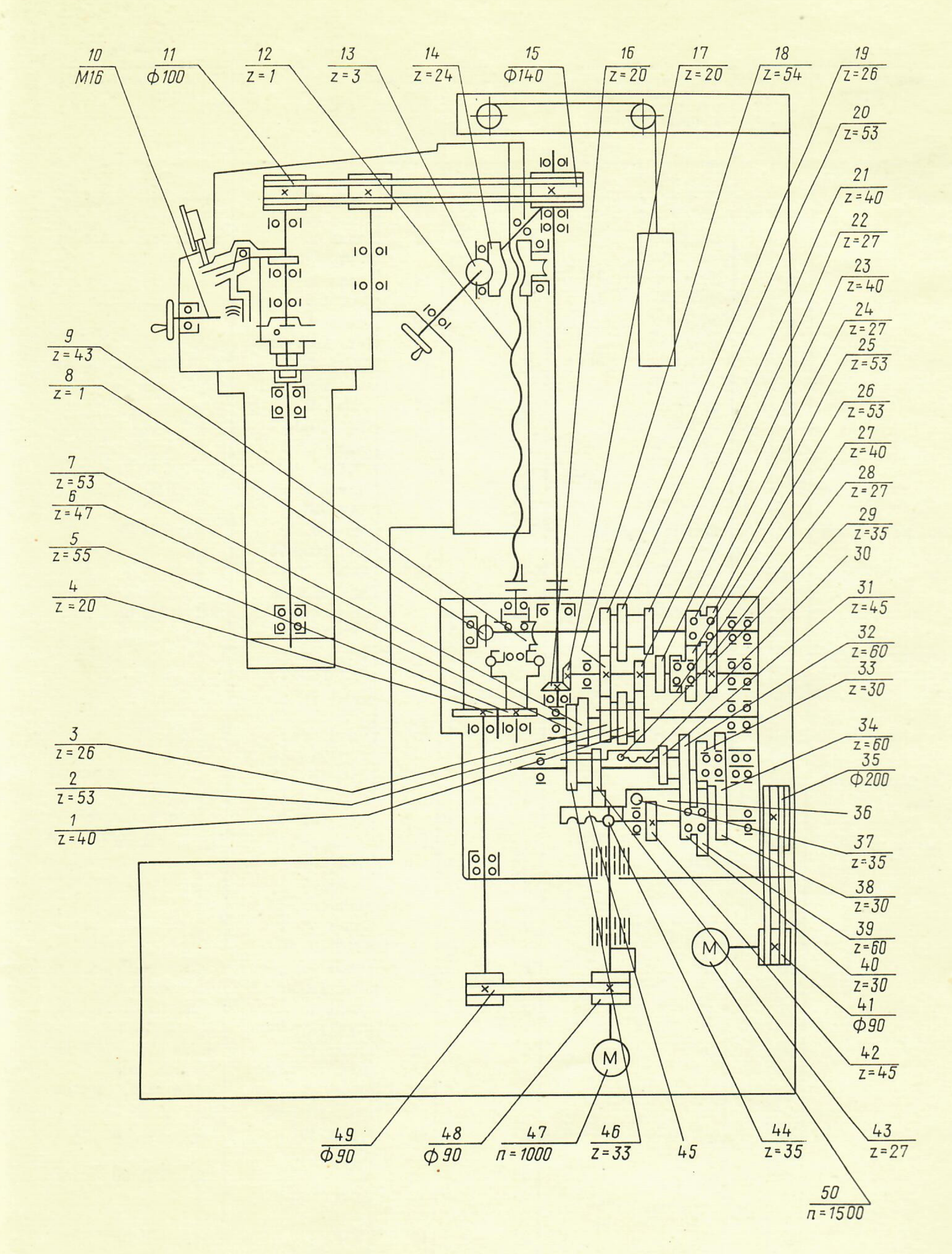


Рис. I7. Схема кинематическая станка 2733ПН

Таблица 3

Куда входит	Позиция на рис. I6,I7	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели свойств материалов
Коробка скоростей и подач	I	40	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,4 мм 42...45 HRCэ
То же	2	53	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,4 мм 42...45 HRCэ
"	3	26	2	I4	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
"	4	20	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	
"	5	55	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h0,8...I,2 мм I96...24I НВ
"	6	47	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
"	7	53	2	I2	Сталь 45	-
"	8	I	2		ГОСТ I050-74	
"	9	43	2	28	Бронза Бр.05Ц5С5 ГОСТ 6I3-79	
Шпиндельная бабка	I0	Винт MI6xI,5-6g	I,5		Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ
То же	II	Шкив		56	АК4М4 ГОСТ 2685-75	
Колонна	I2	Винт	Tr40x6LH8e		Сталь 45 ГОСТ I050-74	24I...285 НВ
Шпиндельная бабка	I3	3	3		Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
То же	I4	24	3	50	Сталь 45 ГОСТ I050-74	
"	I5	Шкив		56	АК4МА ГОСТ 2685-75	
Коробка скоростей и подач	I6	20	4	I6,6	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ
То же	I7	20	4	I6,6	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ
"	I8	54	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
"	I9	26	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
"	20	53	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,4 [illegible] 42...45 HRCэ
"	2I	40	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,4 [illegible] 42...45 HRCэ
"	22	27	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,6 [illegible] 42...45 HRCэ
"	23	40	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h4,0...4,4 [illegible] 42...45 HRCэ
"	24	27	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ
"	25	53	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ
"	26	53	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I НВ

Куда входит	Позиция на рис. I6, I7	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели свойств материалов
Коробка скоростей и подач	27	40	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
То же	28	27	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	29	35	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	30	II	2		Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
"	3I	45	2	II	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	32	60	2	II	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	33	30	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	34	60	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	35	Шкив		36	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
"	36	I0	2		Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	37	35	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	38	30	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	39	60	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	40	30	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
Основание	4I	Шкив		36	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
Коробка скоростей и подач	42	45	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
То же	43	27	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	44	35	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	–
"	45	I0	2		Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	46	33	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	
Основание	47	Электродвигатель 4ААМ80А6У3 N = 0,75 кВт n = I000 мин$^{-I}$				
То же	48	Шкив		20	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
Коробка скоростей и подач	49	Шкив		20	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
Основание	50	Электродвигатель 4ААМ90L4У3 N= 2,2 кВт				

Куда входит	Позиция на рис. I6, I7	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели свойств материалов
		n= I500 мин$^{-I}$				
Стол	5I	Электродвигатель 4ААМ80А6У3 N= 0,75 кВт n= I000 мин$^{-I}$				
То же	52	I7	I,5	26	Сталь 40Х ГОСТ 4543-7I	Зубья hI...I,2 мм 48...52 HRCэ
"	53	26	I,5	25	Сталь 40Х ГОСТ 4543-7I	Зубья hI...I,2 мм 49...57 HRCэ
"	54	I	I,5		Сталь 40Х ГОСТ 4543-7I	Зубья hI...I,2 мм 48...52 HRCэ
"	55	52	I,5	22	Бронза Бр.05Ц5С5 ГОСТ 6I3-79	
"	56	36	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h5,5...6 мм 48...56 HRCэ
"	57	48	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h5,5...6 мм 32...42 HRCэ
"	58	42	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h5,5...6 мм 32...42
"	59	42	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h5,5...6 мм 48...56 HRCэ
"	60	33	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	6I	23	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	I96...24I HB
"	62	45	2	I0	Сталь 45 ГОСТ I050-74	Зубья h5,5...6 мм 48...56 HRCэ
"	63	23	2	I2	Сталь 45 ГОСТ I050-74	229...285 HB
"	64	Винт ходовой	Tr30x6LH-8e		Сталь 45 ГОСТ I050-74	I92...24I HB
"	65	Полугайка	Tr30x6LH-8e		Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-85	
"	66	Гайка	Tr40x6LH-8e		Бронза Бр.АЖ-9-4Л ГОСТ 493-79	
"	67	Винт ходовой	Tr40x6LH-8e		Сталь 45 ГОСТ I050-74	I92...24I HB

Кинематические цепи главного движения, быстрых перемещений и движения подачи, последовательность передачи вращения от электродвигателей до исполнительных органов ясны из схем.

Включение быстрых перемещений шпиндельной бабки или стола пояснено в описании коробки скоростей и подач.

6.4. Цикл работы станка

Станок работает в следующих режимах:
полуавтоматическом;
наладочном.

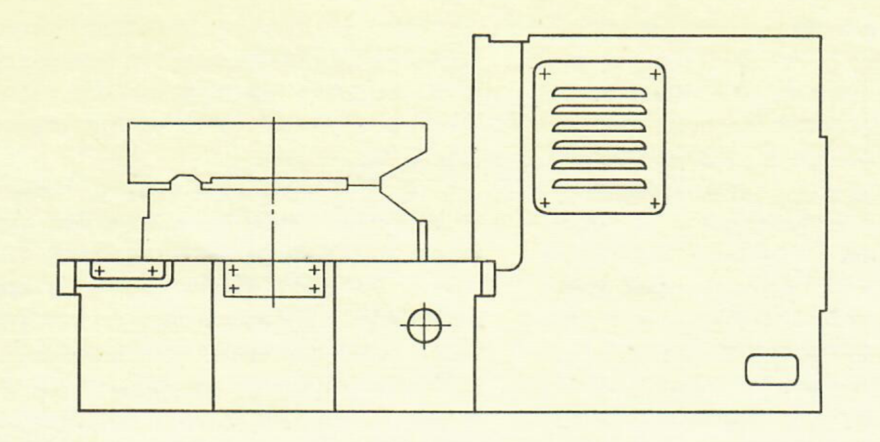
6.5. Основание (рис. I8) является базовой деталью, на которой устанавливаются все остальные узлы станка. Оно имеет сверху привалочную плоскость, к которой крепятся колонна, коробка скоростей и подач.

Основание станка 2733П имеет направляющие, по которым перемещается подвижной стол. Основание станка 2733ПН выполнено за одно целое со столом, имеющим Т-образные пазы.

Внутри основания располагаются электродвигатели: главного движения - фланцевый с перемещающейся подмоторной плитой; быстрых перемещений шпиндельной бабки, укрепленный на подмоторной плите.

6.6. Стол станков представлен на рис. I9.

Стол станка 2733П состоит из двух частей: нижней - салазок, перемещающихся в поперечном направлении по направляющим основания, и верхней - собст-



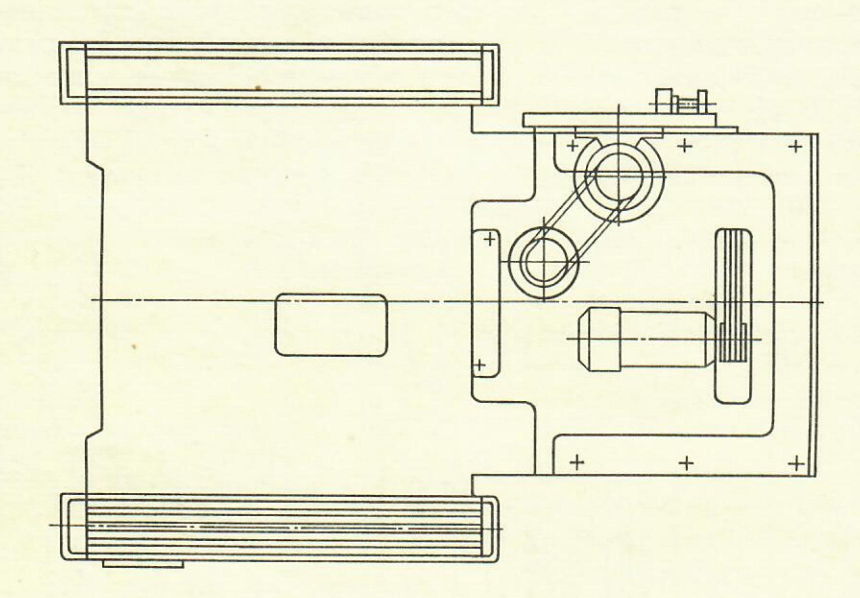


Рис. I8. Основание

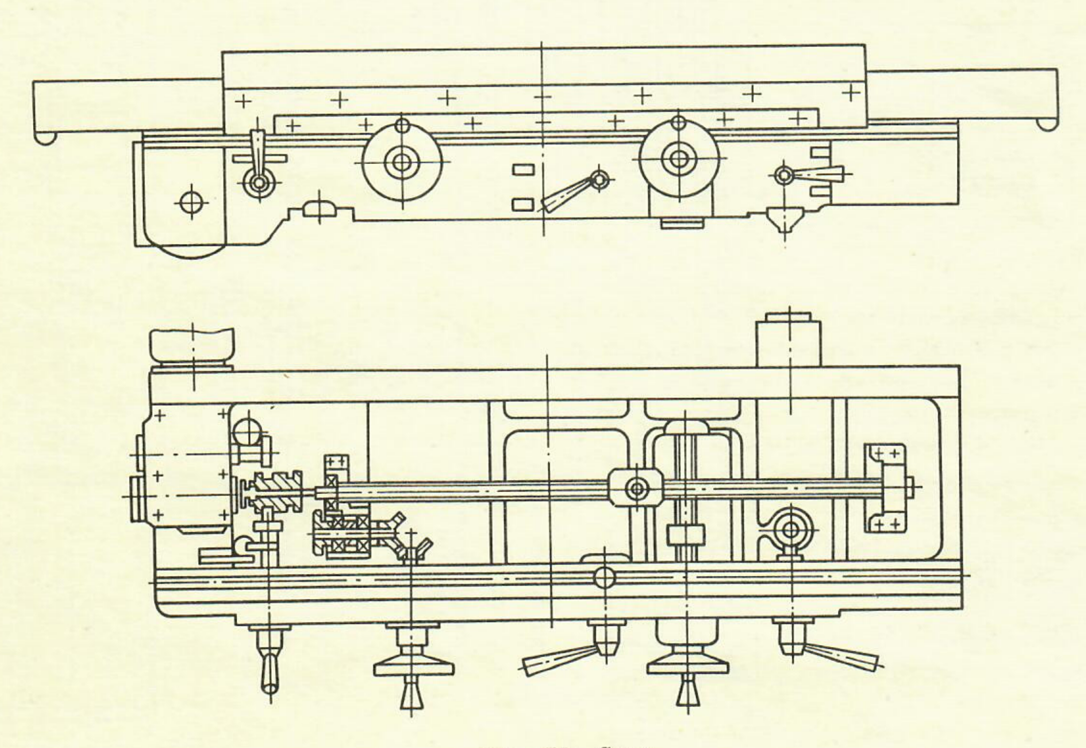


Рис. I9. Стол

венно стола, перемещающегося в продольном направлении по направляющим салазок.

На передней и боковых станках салазок могут быть установлены датчики продольных и поперечных перемещений устройств цифровой индикации. Установочные перемещения стола, продольные и поперечные, а также установка по координатам производится вручную при помощи маховиков и линеек.

В нужном положении стол фиксируется двумя рукоятками при помощи эксцентриковых зажимов.

Установочное перемещение стола в продольном направлении можно осуществить механически от электродвигателя привода перемещения стола. Для этого рукоятка переключения скорости перемещения стола поворачивается в вертикальное положение. При этом вращение ходовому винту передается через винтовую пару. Рабочая подача стола включается переключением той же рукоятки влево. При этом вращение ходовому винту передается от редуктора в столе через червячную передачу. Изменения направления быстрых перемещений стола осуществляются поочередным нажатием на кнопки привода стола ВПРАВО или ВЛЕВО, в результате чего происходит реверсирование электродвигателя привода перемещения стола.

Для предотвращения поломок механизма привода стола вследствие перегрузок соответствующий вал стола соединен при помощи шариковой предохранительной муфты, рассчитанной на передачу максимального крутящего момента.

6.7. Колонна (рис. 20) крепится на основании. По ее направляющим призматической и плоской - в вертикальном направлении перемещается шпиндельная бабка. В верхней части колонны на кронштейне укреплены ролики, по которым движется цепь противовеса, перемещающегося внутри колонны. Противовес, уравновешивающий массу шпиндельной бабки со шпинделем, состоит из цельной чугунной отливки и для предотвращения от раскачивания перемещается по направляющим. У передней стенки колонны, между направляющими, расположены ходовой винт шпиндельной бабки и шлицевой валик привода шпинделя, укрепленные в верхней части колонны в приставных кронштейнах.

В нижней части колонны располагается установленная на основании коробка скоростей и подач. Управление коробкой, состоящее из рукоятки переключения подачи и трех рукояток переключения скоростей, выведено на крышку, расположенную на правой стенке колонны.

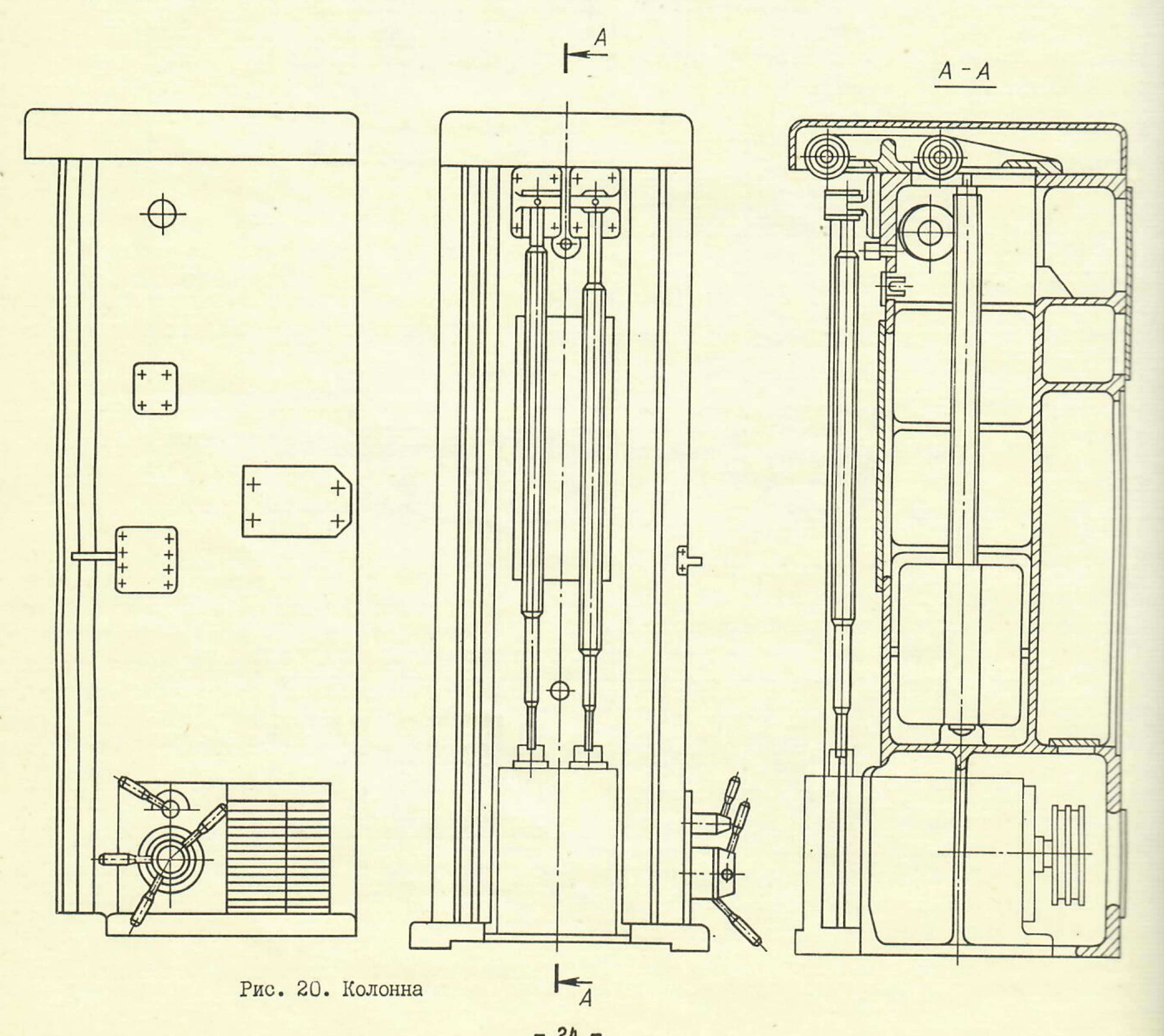


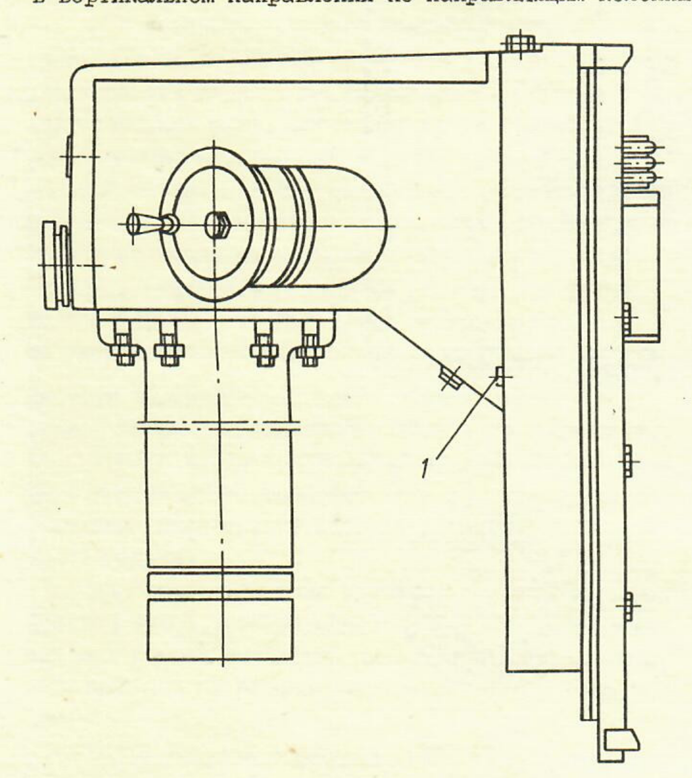
Рис. 20. Колонна

На правой стенке колонны расположены конечные выключатели, ограничивающие перемещение шпиндельной бабки вверх и вниз, панель централизованной системы смазки и пульт управления. На левой стенке размещено УЦИ.

В задней стенке колонны в нише расположен электрошкаф, ниже которого расположено закрытое крышкой окно для доступа к ременной передаче и затяжки винтов коробки скоростей. Верхнее окно в задней стенке колонны, закрытое крышкой, предусмотрено для доступа к винтам, крепящим противовес шпиндельной бабки к колонне в условиях транспортировки станка.

Для транспортировки колонны используются два отверстия диаметром 55 мм.

6.8. Шпиндельная бабка (рис. 2I) перемещается в вертикальном направлении по направляющим колонны.



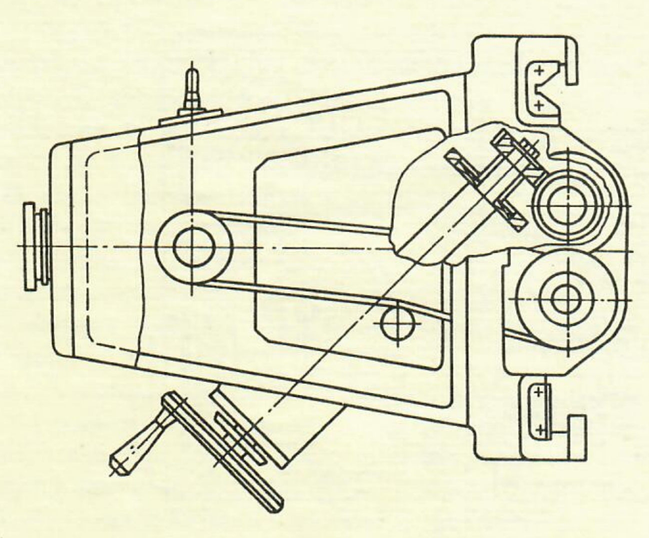


Рис. 2I. Шпиндельная бабка

В ней расположены механизмы привода шпинделя, привода шпиндельной бабки и ручных перемещений.

Сменные шпиндели устанавливаются посадочным пояском в корпусе шпиндельной бабки и крепятся шестью гайками. Привод шпинделя осуществляется через клиноременную передачу. Ведущий шкив этой передачи укреплен на вращающейся в подшипниках шлицевой гильзе, которая при перемещении шпиндельной бабки скользит по шлицевому валику колонны, выходящему из коробки скоростей и подач.

Ведомый шкив укреплен на валу, имеющем на шлицевом конце обгонную муфту кулачкового типа, при помощи которой вращение сообщается шпинделю от двигателя, а также от руки в направлении расточки при установке и центрировании обрабатываемых деталей.

Механизм ручных перемещений состоит из вращающейся в подшипниках гайки-шестерни, находящейся в зацеплении с червяком. Червяк сидит на одном валу с маховиком. При вращении маховика червяк вращает гайку-шестерню, осуществляя перемещение шпиндельной бабки.

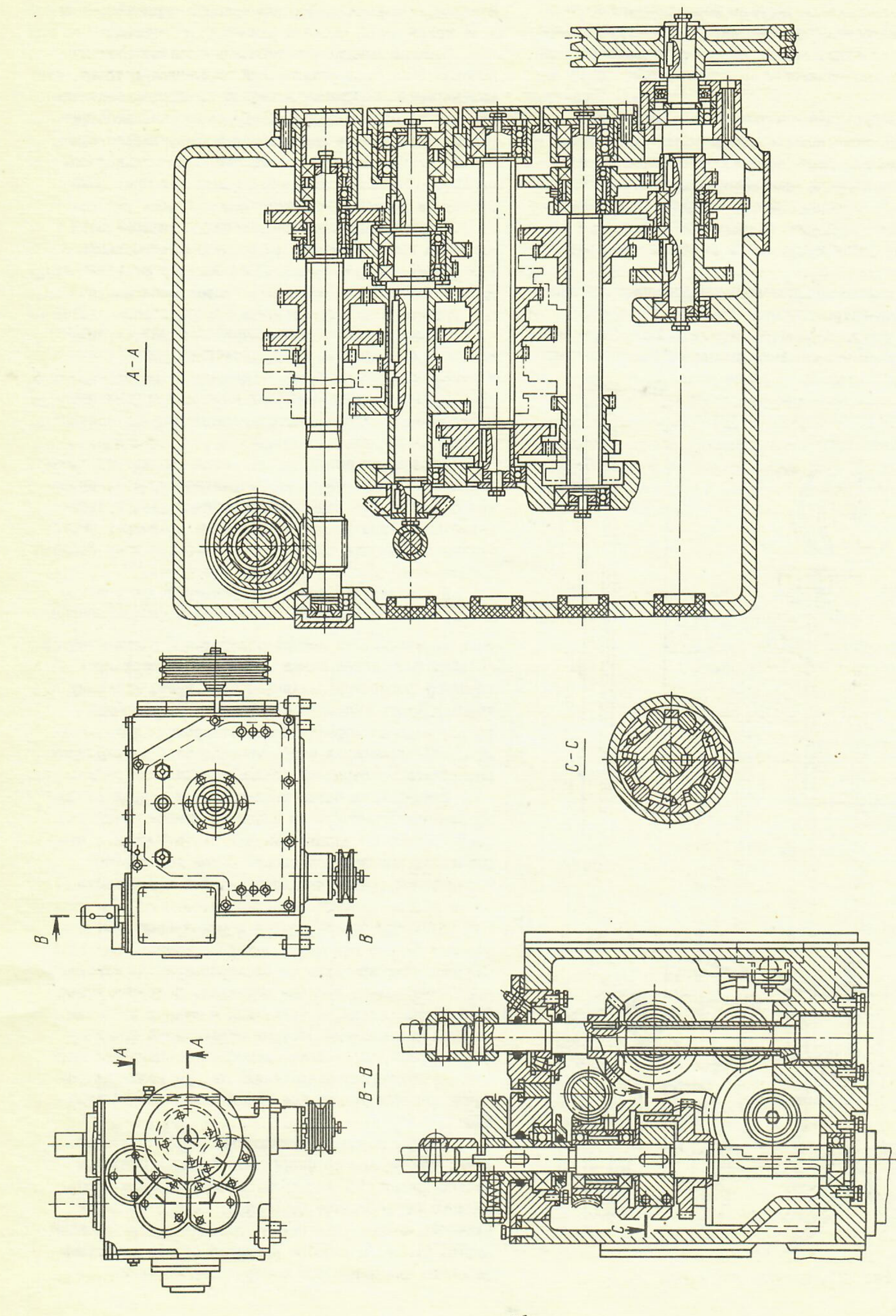
При механической подаче, когда вращается ходовой винт, гайка-шестерня удерживается от поворота самотормозящейся червячной передачей. Такое исполнение механизма ручных перемещений позволяет вмешиваться в механическую подачу, благодаря чему сокращается время подвода резца на врезание.

В шпиндельной бабке предусмотрено устройство для ручного радиального перемещения, центрирования резца и нахождения центра отверстия в растачиваемой детали. Устройство также позволяет осуществлять расточку отверстий различных диаметров, подрезку торца у растачиваемого отверстия и безрисочный вывод резца из обработанного отверстия. Маховичок ручного перемещения этого устройства с индикатором расположен на передней стенке шпиндельной бабки.

Шпиндельная бабка поджимается к направляющим прижимными планками. На одной из планок крепятся регулируемые по высоте кулачки для отключения перемещения шпиндельной бабки. С той же стороны шпиндельной бабки укреплена линейка для отсчета длины обрабатываемой поверхности.

6.9. Коробка скоростей и подач (рис. 22) установлена на основании внутри колонны и служит для передачи вращения от электродвигателя главного привода к валику привода шпинделя, ходовому винту шпиндельной бабки, а также для передачи вращения от электродвигателя быстрых перемещений ходовому винту шпиндельной бабки. Коробка обеспечивает шпинделю I2 скоростей вращения, четыре величины рабочих подач и ускоренное перемещение шпиндельной бабки.

Внутри коробки расположены: червячная передача; коническая со спиральным зубом и цилиндрические прямозубые передачи, обеспечивающие необходимые передаточные отношения; механизмы переключения скоростей и подач; обгонная двухсторонняя муфта. Снизу к коробке крепится стакан с валиком ведомого шкива привода быстрых перемещений.


A-A
C-C
B-B
B
A
C

Управление коробкой скоростей и подач осуществляется четырьмя рукоятками: три предназначены для переключения скоростей вращения шпинделя, четвертая - для переключения величин подач. Три рукоятки переключения скоростей расположены на одной оси.

Механизм переключения скоростей состоит из трех зубчатых колес, закрепленных на трех полумуфтах, расположенных концентрично на одной оси.

Зубчатые колеса связаны с тремя вилками-рейками, переключающими зубчатые блоки. В пазы полумуфт, на которых закреплены зубчатые колеса, входят зубья полумуфт, на которых закреплены рукоятки.

Механизм переключения подач состоит из кривошипа с камнем, который перемещает вилку тройчатки.

В положениях, соответствующих включению определенных положений скоростей и подач, вилки удерживаются шариковыми фиксаторами. Обгонная двухсторонняя муфта позволяет осуществлять быстрое перемещение, рабочую и ручную подачи шпиндельной бабки. При рабочей подаче наружная обойма муфты, жестко связанная с червячным колесом, получает вращение от червяка и через ролики ведет ступицу, связанную с ходовым винтом, при ручной подаче наружная обойма муфты не вращается, т.к. ее удерживает самотормозящая червячная пара. При быстром перемещении средняя обойма муфты через ролики вращает внутреннюю обойму и ходовой винт.

Ролики муфты поднимаются пружинами. Благодаря обгонной муфте возможно включение быстрого перемещения шпиндельной бабки без включения ее рабочей подачи.

Для предотвращения поломок коробки скоростей и подач вследствие перегрузки ходовой винт соединен при помощи шариковой предохранительной муфты, рассчитанной на передачу максимального крутящего момента.

6.10. <u>Сменные шпиндели</u> (рис. 23-28) состоят из шести шпинделей: с диаметрами резцовых головок 48, 78, 120 и 190 мм, специального и универсального.

6.10.1. Шпиндель (см. рис. 23-26) устанавливается на шпиндельную бабку с учетом диаметра отверстия, которое предстоит растачивать. Шпиндель диаметром 48 мм - для расточки отверстий диаметрами от 50 до 82 мм; диаметром 78 мм - от 82 до 125 мм; диаметром 120 мм - от 125 до 200 мм; диаметром 190 мм - от 200 до 320 мм.

Шпиндели собраны на прецизионных радиально-упорных шарикоподшипниках. Проникновение пыли в подшипники предотвращается лабиринтовыми уплотнениями.

В головке шпинделя имеется ползушка, которая дает возможность осуществить радиальную подачу резца и центрирование обрабатываемых отверстий. Внутри шпинделя проходит шток, который служит для перемещения ползушки. Перемещение резца в шпинделях диаметрами 48, 78, 120 и 190 мм и специальном осуществляется установочным винтом, расположенным в резцовой головке.

Резцы крепятся с помощью прижимного винта.

Резьбовое отверстие, расположенное в торце резцовой головки, необходимо для установки центроискателя.

При установке в резцовую головку подрезного резца можно осуществить подрезку торца на обрабатываемой детали.

6.10.2. Универсальный шпиндель (см. рис. 27) устанавливается на станок для расточки отверстий диаметрами от 27 до 200 мм небольших глубин при помощи борштанг или резцедержателя с точной подачей, а также для сверления или развертывания отверстий в отдельных деталях и для фрезерования.

Шпиндель собран на прецизионных радиально-упорных сдвоенных шарикоподшипниках.

Приемный конус шпинделя выполнен по ГОСТ 15945-82, а конец шпинделя - по ГОСТ 24644-81 и рассчитан на применение вспомогательного инструмента либо нормального инструмента в сочетании с переходными втулками.

Гайка на конце шпинделя служит для затяжки и извлечения инструмента. Причем при извлечении инструмента гайку полностью отвинчивать не следует.

Конец приемного конуса снабжен шпонками, в которые при закреплении входит своими пазами инструмент. Такое устройство крепления инструмента гарантирует от поворота его в конусе шпинделя и предохраняет шпиндель от повреждений.

6.10.3. Специальный шпиндель (см. рис. 28) служит для расточки V-образных двигателей диаметрами от 82 до 125 мм.

Шпиндель выполнен конструктивно аналогично сменному шпинделю диаметром 78 мм с радиальным перемещением резца.

6.11. <u>Сведения о приспособлениях</u>

6.11.1. Приспособление для центрирования (рис. 29) обрабатываемой детали предназначено для совмещения оси шпинделя с осью обрабатываемого отверстия путем перемещения изделия на столе станка. Приспособление состоит из колодки, ввинчиваемой в торец резцовой головки шпинделя, державки с гайкой цангового зажима на конце для крепления индикаторов. Рычаг свободно поворачивается на оси, касаясь упором на конце одного плеча обрабатываемой поверхности, другим - измерительного штифта индикатора.

Подвод к обрабатываемой поверхности упора рычага производится перемещением державки в колодке, положение фиксируется винтом.

6.11.2. Приспособление для наладок (рис. 30).

В сборочную единицу входят: приспособление для установки наладок, наладки для расточки гильз.

Каждая наладка состоит из центрирующего и прижимного колец. Обрабатываемая гильза центрируется в наладке своим посадочным пояском по внутренней поверхности центрирующего кольца и крепится прижимным кольцом с помощью откидных прихватов.

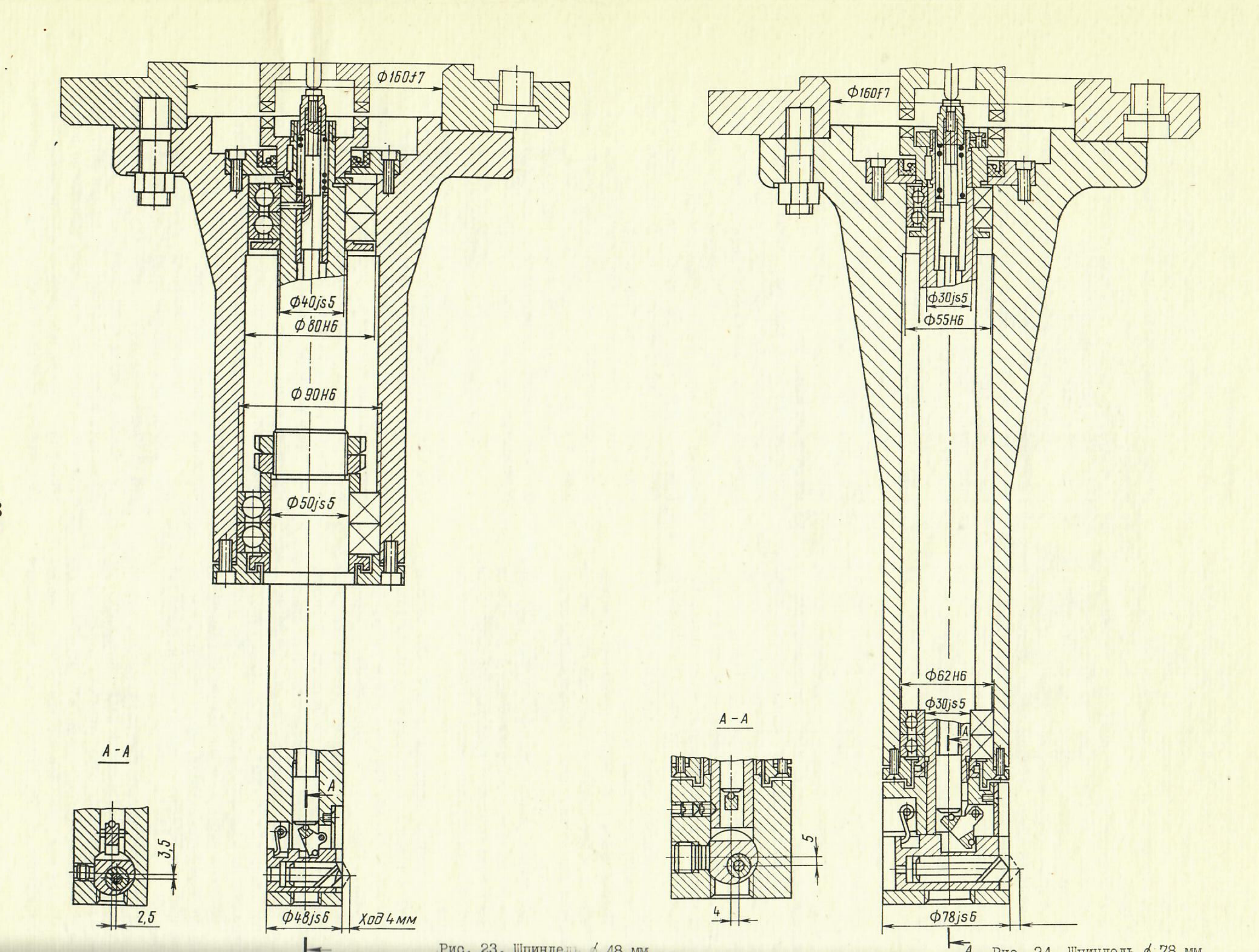


Рис. 23. Шпиндель ф 48 мм

Рис. 24. Шпиндель ф 78 мм

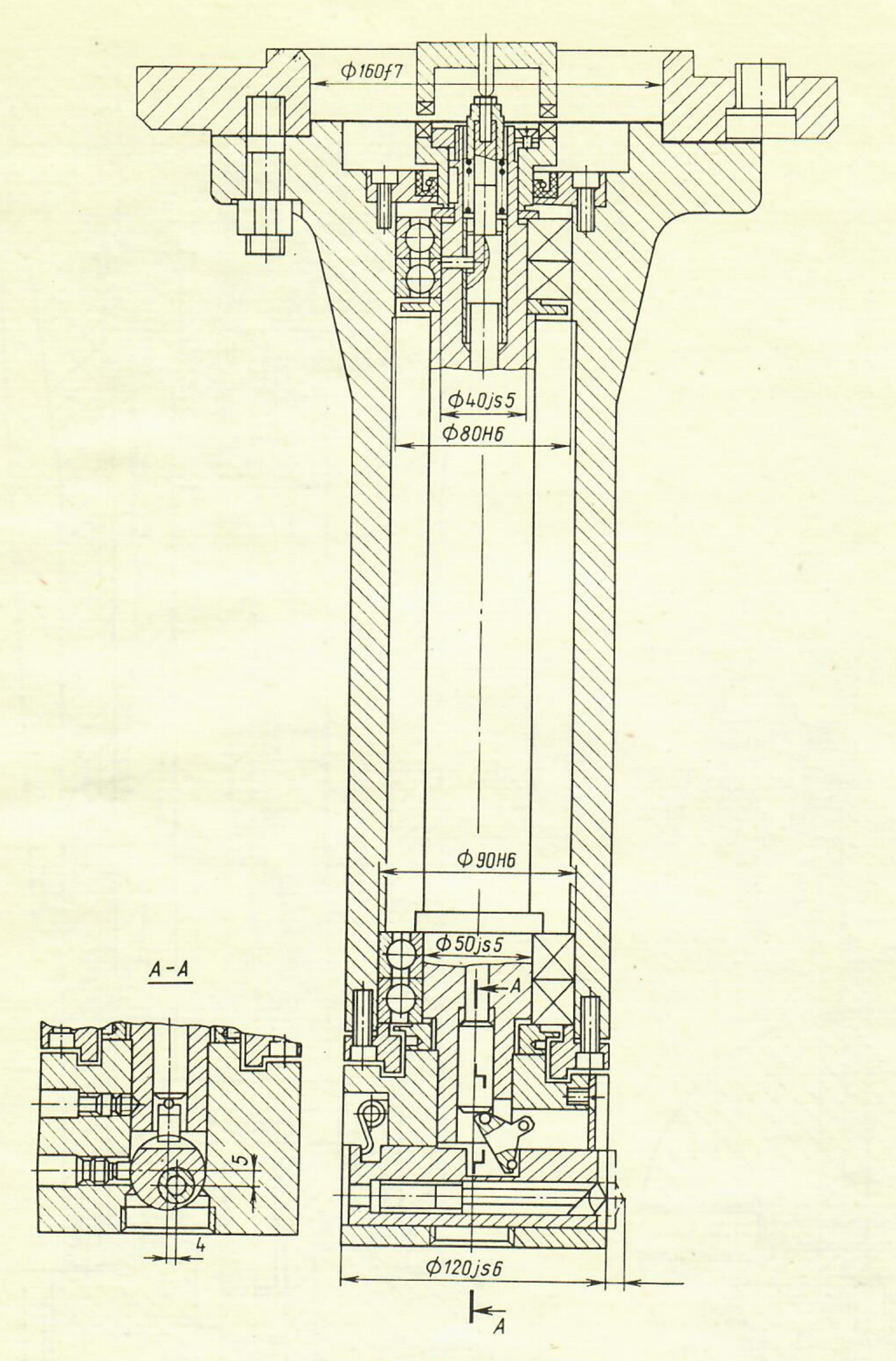


Рис. 25. Шпиндель ⌀ I20 мм

Приспособление состоит из корпуса и двух эксцентриковых зажимов. Наладка устанавливается на два центрирующих штыря, закрепленных в корпусе приспособления, и крепится эксцентриковыми зажимами.

6.II.3. Наездник (рис. 3I) состоит из призматического корпуса, в отверстие которого вставляется державка с индикатором.

Индикатор в державке крепится гайкой цангового зажима. Подвод индикатора к штырю приспособления для его настройки производится перемещением державки в корпусе наездника, положение фиксируется винтом.

Наездник устанавливается так, чтобы измерительный штифт индикатора упирался в штырь микрометрического винта, определяющего заданный диаметр настройки резца. Фиксируется показание индикатора. На резцовую головку шпинделя наездник устанавливается так же, причем измерительный штифт индикатора должен упираться в режущую кромку резца. Резец выводится из резцовой головки до тех пор, пока индикатор не будет показывать значение, зафиксированное при настройке. После этого резец фиксируется винтом. Таким образом, резец настроен на расточку определенного диаметра.

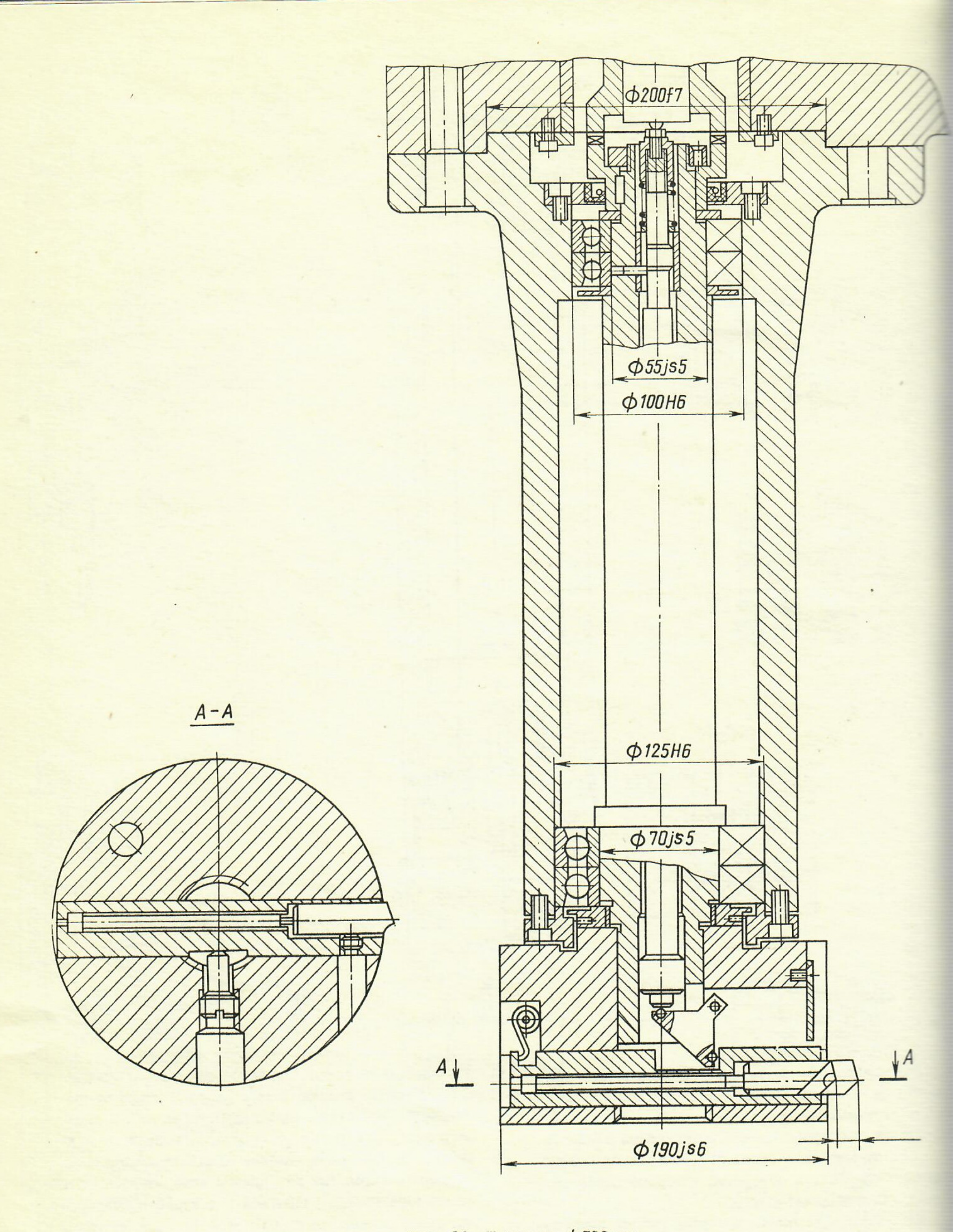


Рис. 26. Шпиндель ∅ I90 мм

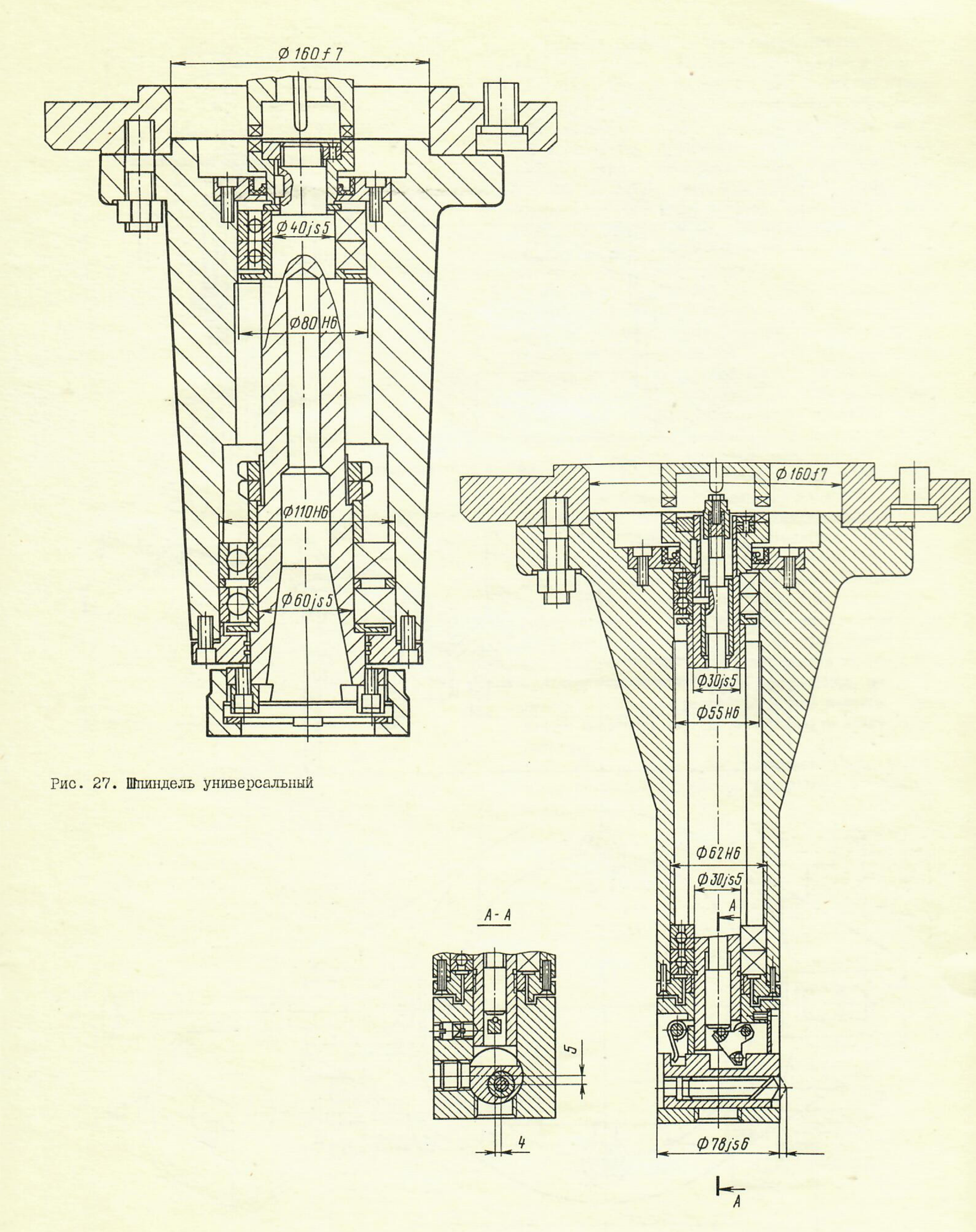


Рис. 27. Шпиндель универсальный

Рис. 28. Шпиндель специальный

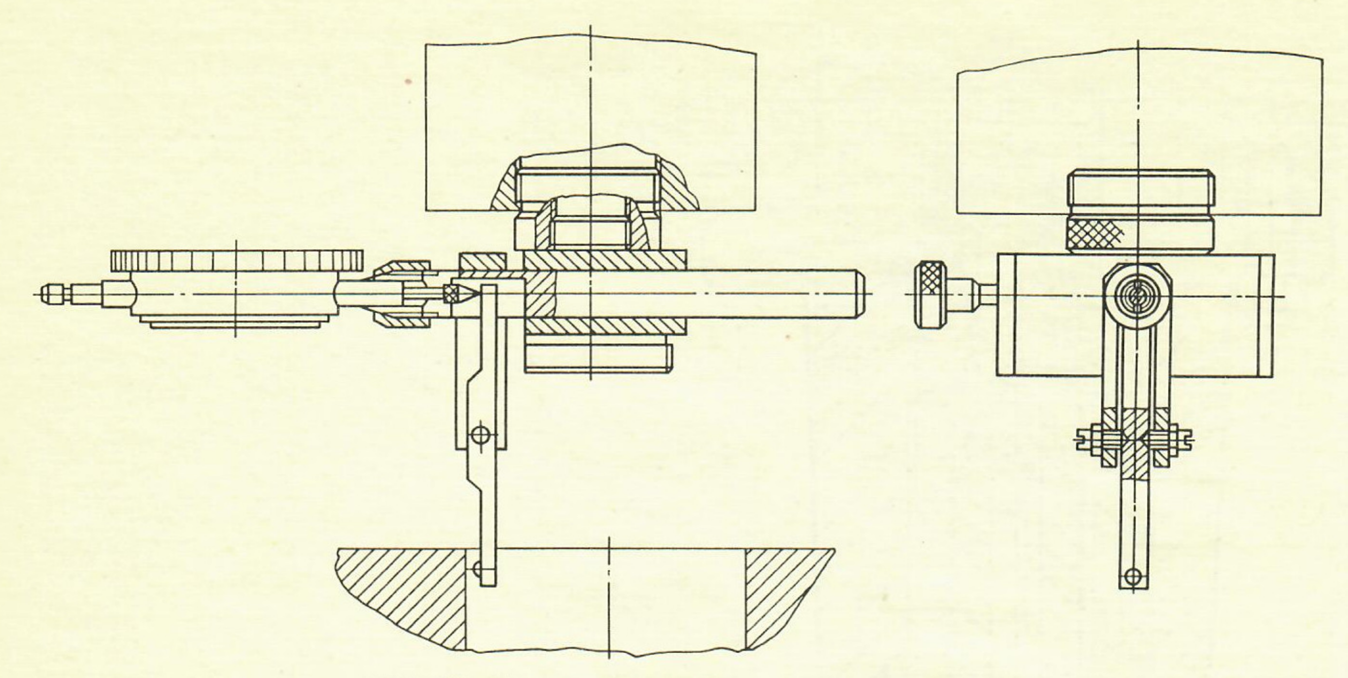


Рис. 29. Приспособление для центрирования

А-А

А

Рис. 30. Приспособление для наладок

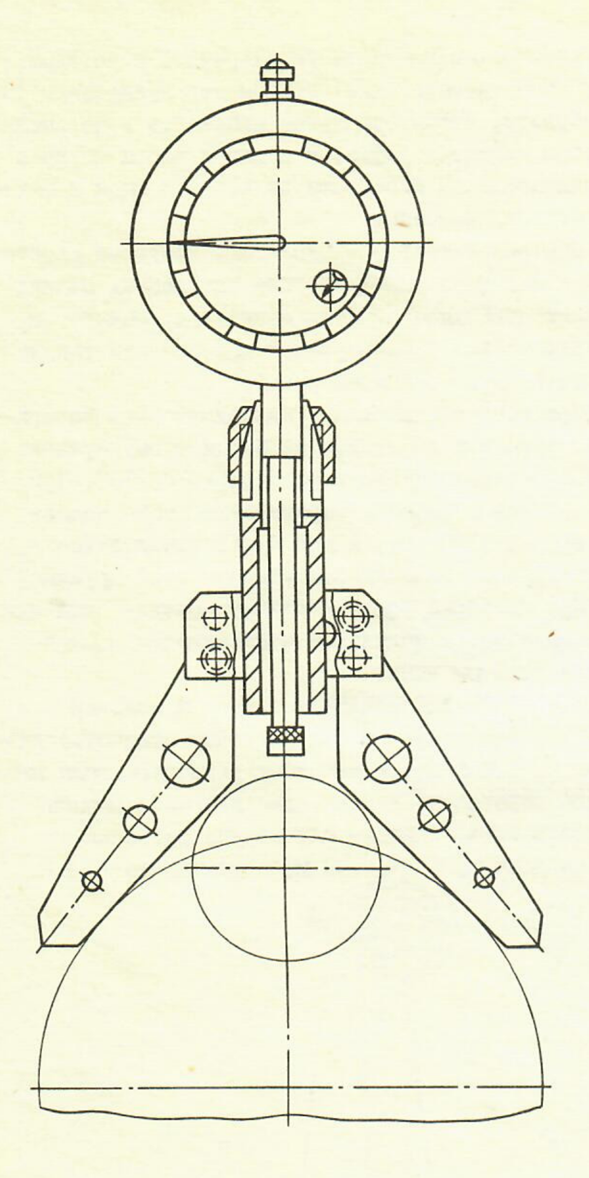


Рис. 3I. Наездник

6.II.4. Приспособление для установки резца на шпинделе (рис. 32) состоит из корпуса и каретки с закрепленными на ней планками. Каретка помещается по направляющим. Передняя планка подпружинена, а задняя планка - ступенчатая и упирается в винт. Индикатор устанавливают в корпусе со стороны передней планки. Расстояния между каждой ступенькой задней планки и передней планкой являются мерными и клеймятся на боковой поверхности ступенек задней планки.

Резец на шпинделе настраивается следующим образом. Приспособление устанавливают на столе станка или на горизонтальной поверхности наладки (если непараллельность этой поверхности не превышает 0,05 мм на длине I50 мм относительно плоскости стола) ступенчатой планкой с левой стороны от оператора, закрепляют прихватом или другими способами таким образом, чтобы шпиндель располагался между передней и задней (ступенчатой) планками. Резец предварительно настраивается на некоторый меньший размер от заданного с учетом того, что резец можно выдвинуть с помощью маховичка рычажного механизма максимум до 6 мм. Предварительно настройку резца производят по мерной величине между планками, указанной на ступеньках задней планки, поворачивая головку отключенного от кинематической цепи шпинделя, в направлении, противоположном направлению при резании, до соприкосновения резца с рабочей поверхностью ступеньки задней планки. В этом положении индикатор устанавливают на нуль. После этого поворачивают головку шпинделя также в направлении, противоположном направлению при резании, на I80° до соприкосновения резца с передней планкой. Резец должен подвинуть каретку и отодвинуть ножку индикатора.

Диаметр, на котором расположен резец, равен сумме показаний индикатора и мерного расстояния между планками.

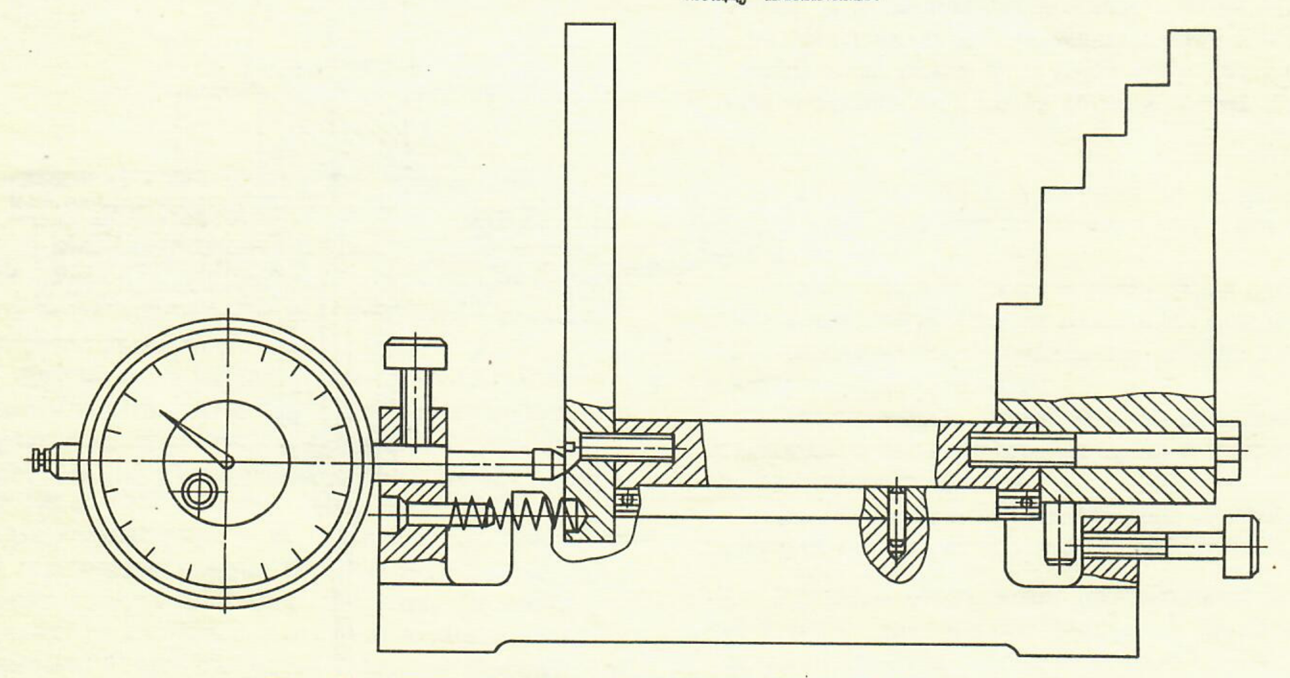


Рис. 32. Приспособление для установки резца на шпинделе ø 78 мм

Окончательная настройка резца на растачиваемый размер производится подачей резца с помощью маховичка рычажного механизма по индикатору приспособления.

При настройке размеров в диапазоне 83-90 мм и 99-101 мм окончательное выдвижение резца производится после подъема шпинделя вверх на следующую ступеньку во избежание поломки приспособления и резца.

Величина выдвижения резца определяется по формуле:

$$\frac{D_p - D_{пр}}{2}, \text{ где}$$

D_p – диаметр расточки;

$D_{пр}$ – диаметр предварительной настройки резца.

Пример расчета: расточить отверстие диаметром 110 мм.

Настройка производится на ступеньке с диапазоном измерения 108,5-116. Мерная величина (условно) на приспособлении замаркирована 108,4. При предварительной настройке индикатор отклонился на 0,5 мм.

$D_{пр}$ = 108,4 + 0,5 = 108,9 мм, тогда выдвижение резца для расточки ∅ 110 мм равно:

$$\frac{110 - 108{,}9}{2} = 0{,}55 \text{ мм.}$$

6.11.5. Центроискатель с индикатором (рис. 33) предназначен для:

совмещения оси шпинделя с осью отверстия или цилиндрического выступа в закрепленном изделии;

установки горизонтальной поверхности обрабатываемого изделия перпендикулярно оси шпинделя или параллельно плоскости стола;

установки вертикальной плоскости обрабатываемого изделия (грани) или образующей цилиндрической поверхности изделия параллельно перемещению стола в продольном и поперечном направлениях.

Центроискатель состоит из направляющей планки с конусным хвостовиком и перемещаемого по планке корпуса с установленным на нем индикатором. Фиксирование положения корпуса на планке производится винтом. Внутри корпуса на оси, помещенной в центрах, расположен контактирующий рычаг, в который снизу вворачивается щуп. Центры отрегулированы таким образом, чтобы ось легко вращалась и не имела при этом никакого люфта. В верхней части корпуса в горизонтальной плоскости расположен шток и механизм его перемещения.

Центроискатель устанавливают конусным хвостовиком в шпинделе. При контроле внутренних цилиндрических поверхностей шток отведен от рычага, и щуп прижимается к проверяемой поверхности усилием пружины индикатора через рычаг.

При контроле наружных цилиндрических поверхностей рукоятку со штоком необходимо вытянуть из корпуса центроискателя и развернуть на 90°. При этом пружина механизма перемещения штока подаст шток вперед к рычагу, и щуп будет прижиматься к контролируемой поверхности усилием этой пружины.

При проверке горизонтальных поверхностей щуп вывинчивается, а индикатор закрепляется измерительным штифтом вниз.

6.11.6. Резцедержатель с точной подачей (рис. 34) предназначен для расточки отверстий диаметром 27...200 мм. В комплект резцедержателя входят две переходные втулки, две державки резцов, оправка и ключ. Оправка служит для расточки отверстий диаметром 27...80 мм глубиной до 70 мм;

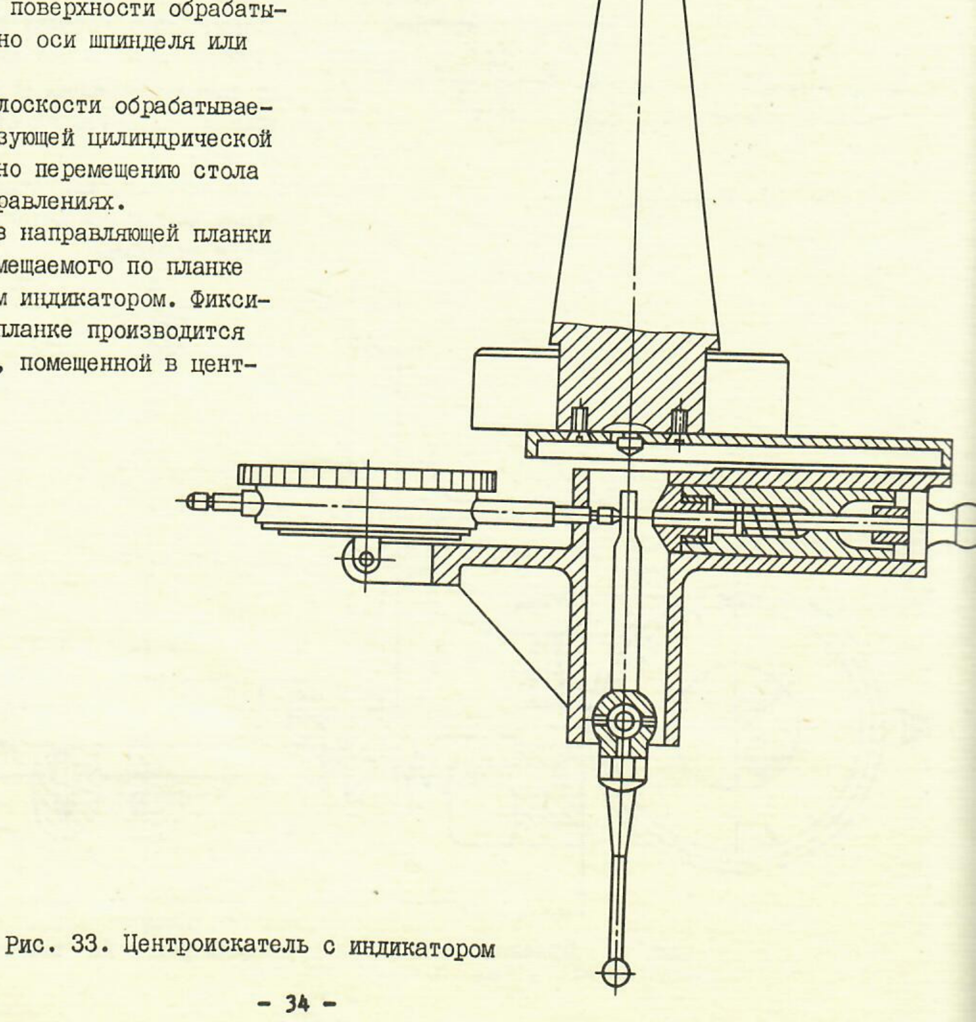


Рис. 33. Центроискатель с индикатором

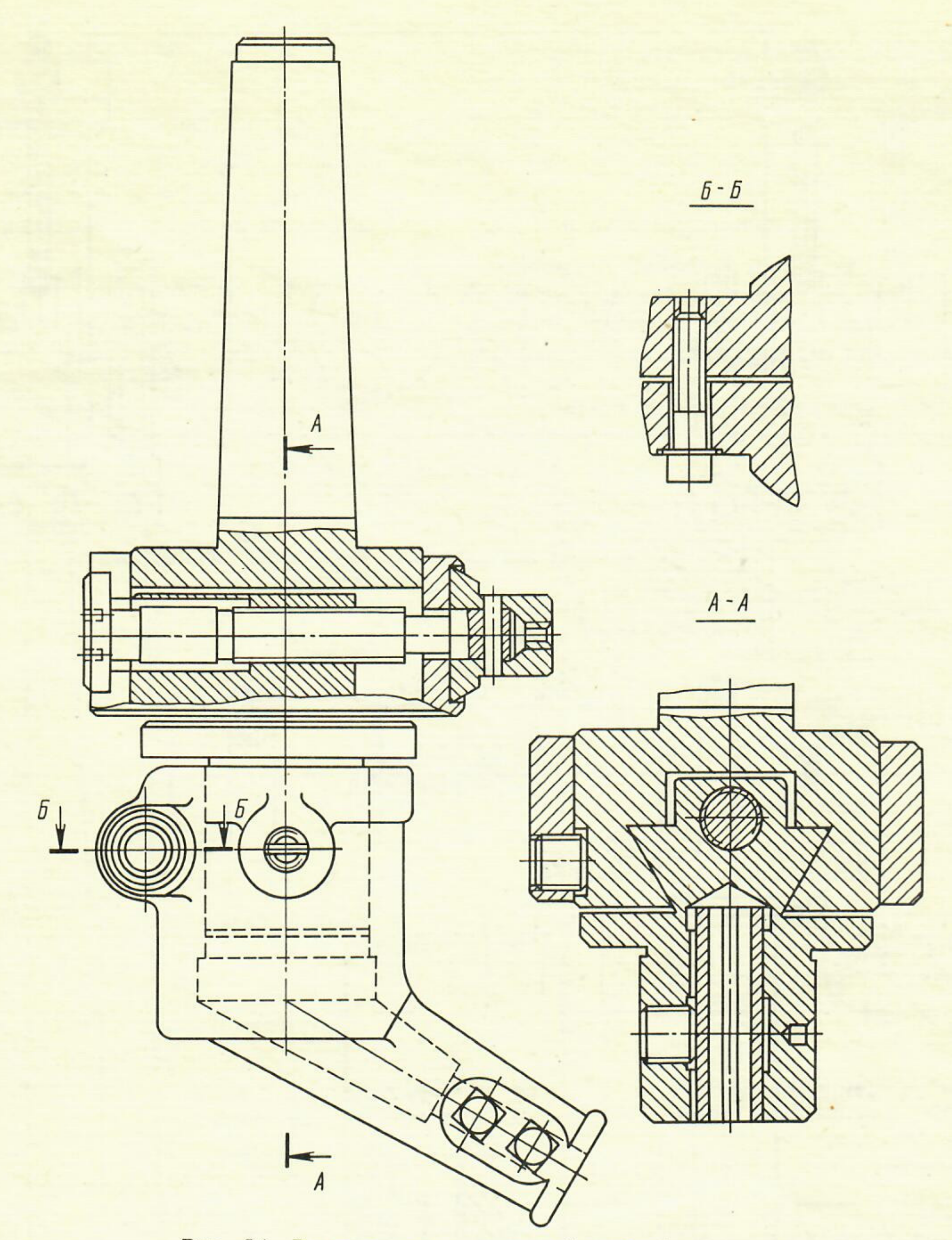


Рис. 34. Резцедержатель с точной подачей

одна державка – для обработки отверстий диаметром 80...I50 мм, глубиной до 80 мм, другая державка – для отверстий диаметром I50...200 мм глубиной до 200 мм. При расточке отверстий малых размеров резец закрепляется непосредственно в одной из переходных втулок.

Подача резца на углубление производится перемещением ползуна, на котором закреплена державка (оправка) по направляющей конической оправки типа "ласточкин хвост" при помощи винта, имеющего лимб с ценой делений 0,0I мм. Накопленная ошибка на десять делений лимба – не более 0,0I мм. Наибольшее перемещение ползуна I7,5 мм, фиксирование положения ползуна производится винтом, крепления державок на ползуне и переходных втулок в ползуне – винтами. Резцы в державке и оправке закрепляются винтами.

6.II.7. Наладка для расточки V-образных двигателей (рис. 35) состоит из двух опор: левой и правой.

Каждая опора крепится к столу двумя болтами после установки расстояния между ними в соответствии с размерами блока цилиндров и прижима планкой к контрольной кромке стола.

Блок цилиндров устанавливается на шейке соответствующего диаметра опорных валов и крепится к ним при помощи прихватов.

Для переустановки опорного вала необходимо вывернуть стойку, стяжку и стопорный винт.

Вертикальное положение растачиваемых отверстий нужного ряда, а также фиксация в этом положении обеспечивается с помощью угольников, устанавливаемых на корпуса опор с соответствующей стороны

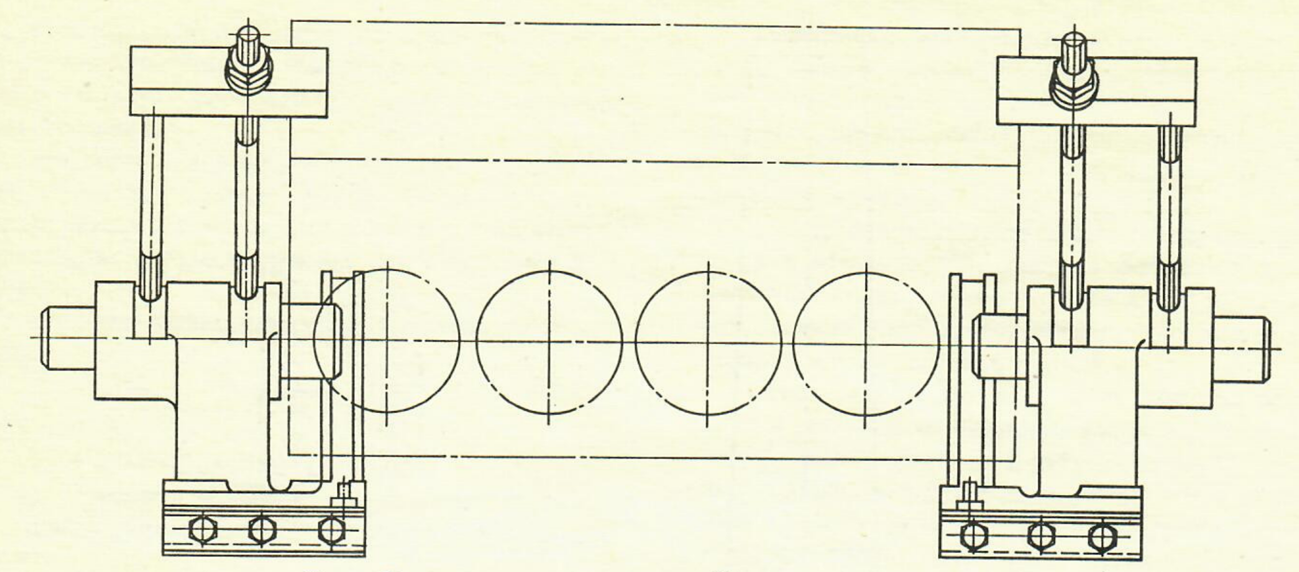


Рис. 35. Наладка для расточки V-образных двигателей

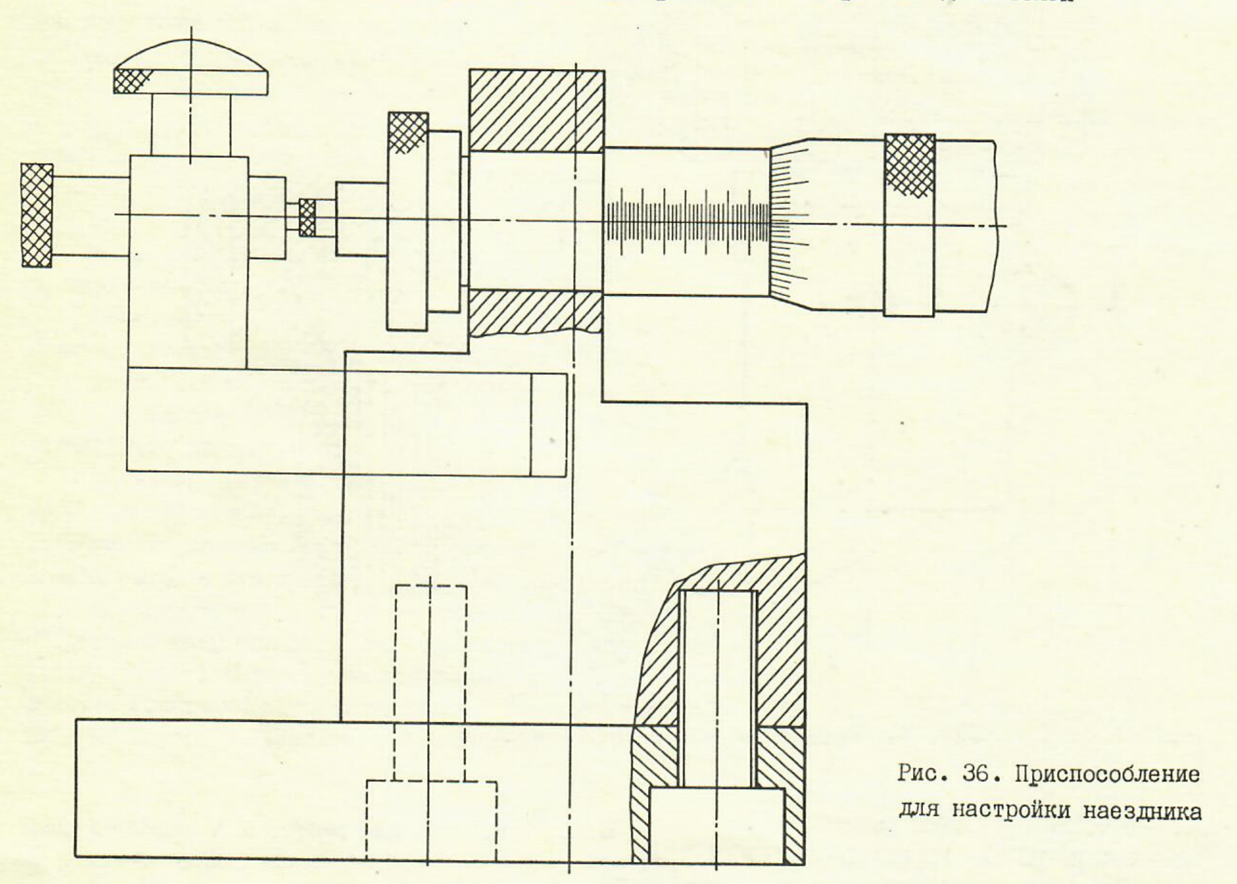


Рис. 36. Приспособление для настройки наездника

обрабатываемого изделия. Дальнейшие действия по расточке описаны в п. I0.5.

Назначение измерительных приборов приведено в табл. 4.

Таблица 4

Наименование и обозначение приборов	Куда входит
Индикатор ИЧI0Б кл. I ГОСТ 577-68	Приспособление для установки резца на шпинделе Приспособление для центрирования Наездник

6.II.8. Приспособления для настройки наездника на размер обработки представлены на рис. 36.

Имеются два приспособления для настройки наездника на размеры обработки при работе соответственно шпинделями диаметрами 48 и I20 мм. Каждое из приспособлений состоит из основания с закрепленным валиком, диаметр которого равен диаметру шпинделя. В валике закреплена микрометрическая головка, нулевое положение лимба которой соответствует минимальному диаметру, растачиваемому данным шпинделем. Например, нулевое положение лимба на валике ⌀ 48 мм соответствует настройке резца на расточку ⌀ 50 мм. В дальнейшем перемещение лимба на каждый

миллиметр соответствует увеличению диаметра на 2 мм.

6.I2. Вспомогательный и режущий инструмент

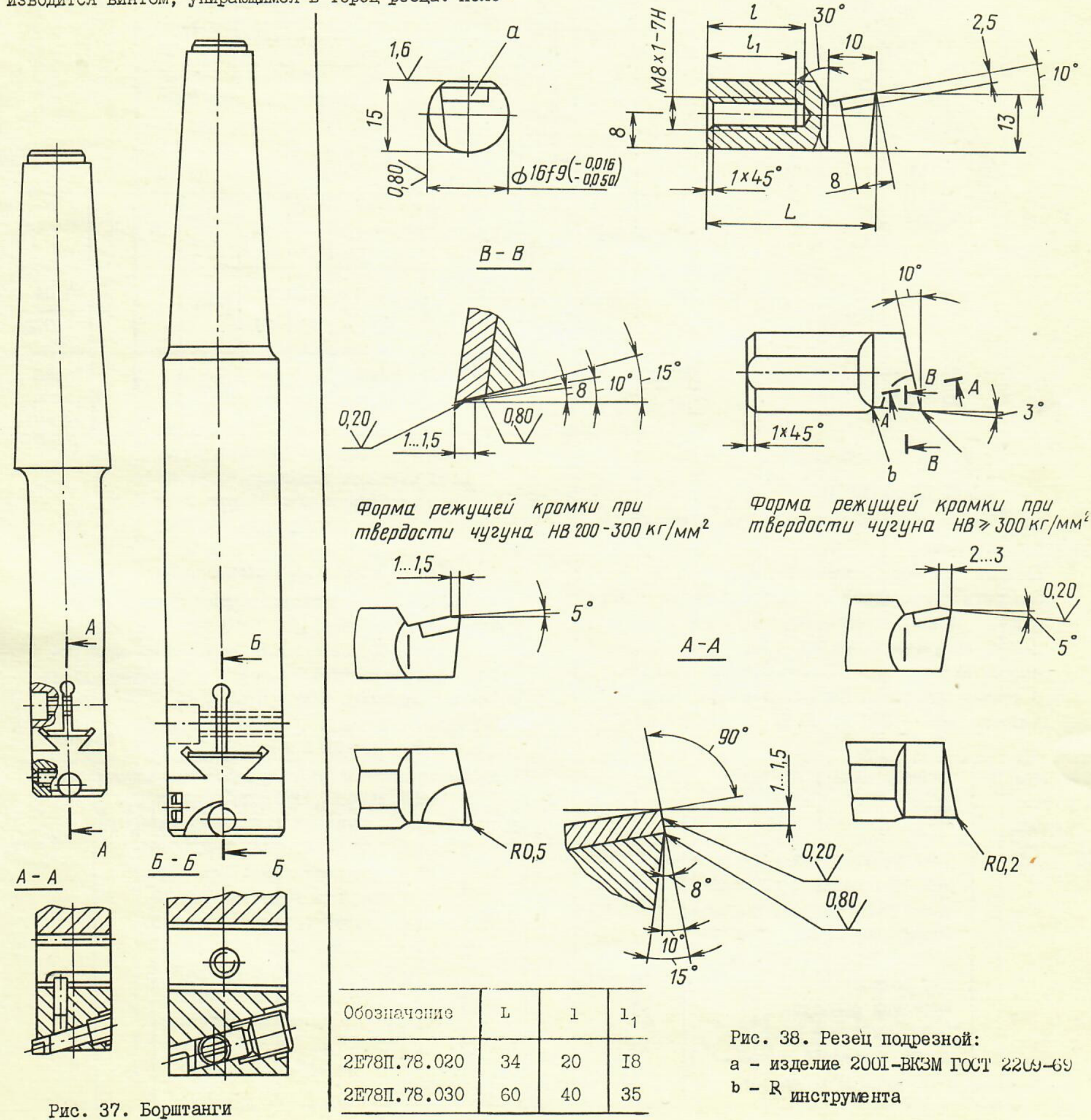
6.I2.I. Борштанги (рис. 37) предназначены для расточки отверстий диаметром от 27 до 42 мм, глубиной до II0 мм и диаметром от 42 до 65 мм, глубиной I50 мм.

Борштанги крепятся непосредственно в конусе универсального шпинделя. Установочное перемещение резца к обрабатываемой поверхности производится перемещением ползуна в направляющей конической оправки типа "ласточкин хвост". Положение ползуна фиксируется винтом. Подача резца на углубление производится винтом, упирающимся в торец резца. Положение резца фиксируется винтом. Вращение винта осуществляется ключом, имеющим лимб с ценой деления 0,0I мм, что позволяет с этой же точностью устанавливать резец.

6.I2.2. Режущий инструмент

Имеются подрезные резцы (рис. 38) для подрезки торцов в обрабатываемых отверстиях. Форма хвостовой части резцов позволяет закреплять их в резцовой головке шпинделя с помощью прижимного винта.

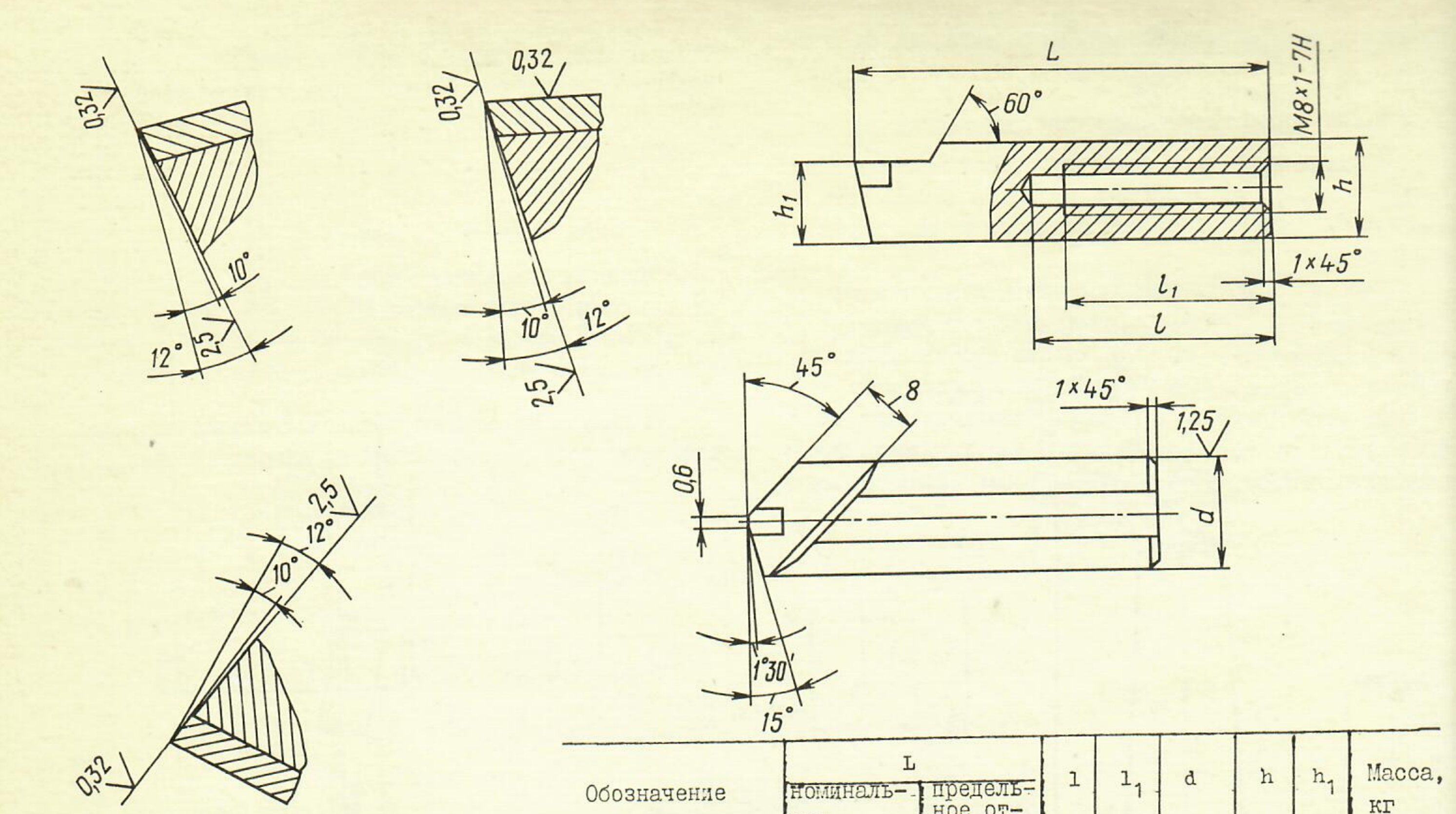
С каждым из сменных шпинделей станка поставляется один резец с пластинкой из Эльбора-Р (рис.39).



Обозначение	L	l	l_1
2Е78П.78.020	34	20	I8
2Е78П.78.030	60	40	35

Рис. 37. Борштанги

Рис. 38. Резец подрезной:
а - изделие 200I-ВК3М ГОСТ 2209-69
b - R инструмента



Обозначение	L номинальное	L предельное отклонение	l	l_1	d	h	h_1	Масса, кг
2А78.7I.202В	34	-0,6	23	2I	I6f9	I5	I2	0,04
2А78.7I.202В-02	60	-0,8	35	30				0,072
2733П.70.0I0Б	60	-0,8	35	40	20f9	I7	I4	0,I6
2733П.70.0I0Б-0I	90							0,20

Рис. 39. Резец с пластиной из Эльбора-Р

7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.I. Общие сведения

На станке установлены трехфазные асинхронные электродвигатели:

привода главного движения - МI;

быстрого перемещения шпиндельной бабки - М2;

привода подачи стола - М3;

насоса импульсной смазки - М4;

насоса охлаждения - М5 (по особому заказу).

В станке применены следующие напряжения:

силовая цепь - 380 В; 50 Гц;

цепь управления - II0 В, 50 Гц;

цепь местного освещения - 24 В;

цепь сигнализации - 22 В.

7.I.I. Расположение электрооборудования

Расположение электрооборудования на станках представлено на рис. 40.

На рис. 4I, 42 представлены схемы электрические принципиальные станков, а перечень элементов к ним приведен в табл. 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество на рабочее напряжение и частоту: 220 В 50 Гц	380 В 50 Гц	400 В 50 Гц	4I5 В 50 Гц	220 В 60 Гц	380 В 60 Гц	440 В 60 Гц	Примечание
МI	Электродвигатель асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором, форма исполнения М300I, фланцевый, с коробкой выводов К3, мощностью 2,2 кВт, частотой вращения I500 мин$^{-I}$ при частоте 50 Гц, частотой вращения I800 мин$^{-I}$ при частоте	4ААМ90L4 У3 или Т3								

Обозначение	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество на рабочее напряжение и частоту							Примечание
			220 В 50 Гц	380 В 50 Гц	400 В 50 Гц	4I5 В 50 Гц	220 В 60 Гц	380 В 60 Гц	440 В 60 Гц	
	60 Гц на напряжение:									
	220/380 В, 50 Гц		I	I	–	–	–	–	–	
	230/400 В, 50 Гц		–	–	I	–	–	–	–	
	240/4I5 В, 50 Гц		–	–	–	I	–	–	–	
	220/380 В, 60 Гц		–	–	–	–	–	I	–	
	220/440 В, 60 Гц		–	–	–	–	I	–	I	
М2	Электродвигатель асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором, форма исполнения М1031, на лапах, с коробкой выводов К3, мощностью 0,75 кВт, частотой вращения I000 мин$^{-I}$ при частоте 50 Гц, частотой вращения I200 мин$^{-I}$ при частоте 60 Гц на напряжение:	4ААМ80А6 У3 или Т3								
	220/380 В, 50 Гц		I	I	–	–	–	–	–	
	230/400 В, 50 Гц		–	–	I	–	–	–	–	
	240/4I5 В, 50 Гц		–	–	–	I	–	–	–	
	220/380В, 60 Гц		–	–	–	–	–	I	–	
	220/440 В, 60 Гц		–	–	–	–	I	–	I	
М3	Электродвигатель асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором, форма исполнения М300I, фланцевый, с коробкой выводов К3, мощностью 0,75 кВт, частотой вращения I000 мин$^{-I}$ при частоте 50 Гц, частотой вращения I200 мин$^{-I}$ при частоте 60 Гц на напряжение:	4ААМ80А6 У3 или Т3								Только на станок 2733П
	220/380 В, 50 Гц		I	I	–	–	–	–	–	
	230/400 В, 50 Гц	–	–	–	I	–	–	–	–	
	240/4I5 В, 50 Гц		–	–	–	I	–	–	–	
	220/380 В, 60 Гц		–	–	–	–	–	I	–	
	220/440 В, 60 Гц		–	–	–	–	I	–	I	
М4	Электродвигатель асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором, форма исполнения М30II, фланцевый мощностью 0,09 кВт частотой вращения 3000 мин$^{-I}$ при частоте 50 Гц; частотой вращения 3600 мин$^{-I}$ при частоте 60 Гц на напряжение:	4ААМ50А2 У3 или Т3								Комплектно с импульсной системой смазки И-ЦСЭМ--2,5/0,5
	220/380 В, 50 Гц		I	I	–	–	–	–	–	
	230/400 В, 50 Гц		–	–	I	–	–	–	–	
	240/4I5 В, 50 Гц		–	–	–	I	–	–	–	
	220/380 В, 60 Гц		–	–	–	–	–	I	–	
	220/440 В, 60 Гц		–	–	–	–	I	–	I	

Продолжение табл. 5

Обозначение	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество на рабочее напряжение и частоту							Примечание
			220 В 50 Гц	380 В 50 Гц	400 В 50 Гц	415 В 50 Гц	220 В 60 Гц	380 В 60 Гц	440 В 60 Гц	
М5	Электронасос на напряжение:	П50М								За особую плату
	220/380 В, 50 Гц		I	I	–	–	–	–	–	
	230/400 В, 50 Гц		–	–	I	–	–	–	–	
	240/415 В, 50 Гц		–	–	–	I	–	–	–	
	220/380 В, 60 Гц		–	–	–	–	–	I	–	
	220/440 В, 60 Гц		–	–	–	–	I	–	I	
КМI, КМ7	Пускатель электромагнитный с контактной приставкой ПКЛ2204 с катушкой на напряжение II0 В, 50 Гц	ПМЛ II0I.04 или ПМЛ II0I (экспорт	2	2	2	2	–	–	–	КМ7 - за особую плату
	То же, II0 В, 60 Гц		–	–	–	–	2	2	2	
КМ2...КМ3, КМ4...КМ5	Пускатель электромагнитный реверсивный с контактной приставкой ПКЛ2204 с катушкой на напряжение II0 В, 50 Гц	ПМЛ I50I.04 или ПМЛ I50I (экспорт)	2	2	2	2	–	–	–	КМ4, КМ5 только на 2733П
	То же, на напряжение II0 В, 60 Гц		–	–	–	–	2	2	2	
SB7	Кнопка управления с толкателем красного цвета	КМЕ45IIУ2 или КМЕ45IIТ2	I	I	I	I	I	I	I	
SB2, SB3, SB4, SB5, SB6, SB8, SB9	Кнопка управления с толкателем черного цвета	КМЕ45IIУ2 или КМЕ45IIТ2	7	7	7	7	7	7	7	SB5, SB6 только для 2733П
SBI	Кнопка управления с толкателем красного цвета	КМЕ55IIУ2 или КМЕ55IIТ2	I	I	I	I	I	I	I	
ТVI	Трансформатор однофазный мощностью 250 ВА частотой 50-60 Гц, на напряжение:									
	220/5-22-II0, 24 В		I	–	–	–	I	–	–	
	380/5-22-II0, 24 В		–	I	–	–	–	I	–	
	400/5-22-II0, 24 В		–	–	I	–	–	–	–	
	4I5/5-22-II0, 24 В		–	–	–	I	–	–	–	
	440/5-22-II0, 24 В		–	–	–	–	–	–	I	
FS1	Реле электротепловое на ток 3,8-6,0 А	РТЛI0I0.04 или РТЛI0I0 ТВ	–	I	I	I	–	I	I	
FS1	Реле электротепловое на ток 7-I0 А	РТЛI0I4.04 или РТЛI0I4 ТВ	I	–	–	–	I	–	–	
FS2	Реле электротепловое на ток 0,65 А	РТЛI004.04 или РТЛI004 ТВ	–	I	I	I	–	I	I	За особую плату при СОЖ
FS2	Реле электротепловое на на ток 0,6-I А	РТЛI005-04 или РТЛI005-ТВ	I	–	–	–	I	–	–	

Обозначение	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество на рабочее напряжение и частоту							Примечание
			220 В 50 Гц	380 В 50 Гц	400 В 50 Гц	4I5 В 50 Гц	220 В 60 Гц	380 В 60 Гц	440 В 60 Гц	
SQ1,SQ2	Выключатель путевой	ВП15.2IБ.22I-54.У2.2 или ВП15.2IБ.22I-54.Т2.2	2	2	2	2	2	2	2	
SQ3, SQ4	Выключатель путевой	ВП15.2IБ.III-54.У2.2 или ВП15.2IБ.III-54.Т2.2	2	2	2	2	2	2	2	Только для станка 2733П
SQ5	Выключатель путевой	ВП15.2IБ.I2I-54.У2.2 или ВП15.2IБ.I2I-54.Т2.2	I	I	I	I	I	I	I	Только для станка 2733П
	Выключатель автоматический трехполюсный переменного тока напряжением до 440 В, частотой 50, 60 Гц, со скреплением за панелью, ток отсечки I2 Iн, с дополнительными изолирующими крышками, с устройством для запирания, с расцепителями:	АК63-3М У3 или Т3								
QFI	на ток I6 А		–	I	I	I	–	I	I	
	То же, но на ток 25 А		I	–	–	–	I	–	–	
	То же, но без устройства для запирания с креплением на панели:									
QF2	на ток 3,2 А		–	I	I	I	–	I	I	
QF3	на ток 4 А		2	–	–	–	2	–	–	
	на ток 2,5 А		–	I	I	I	–	I	I	
	Выключатель автоматический однополюсный переменного тока напряжением до 220 В, 50–60 Гц, с креплением на панели, отсечка I,3 Iн:	А63-У3 или Т3								
QF4	с расцепителем на ток									
QF5	2,5 А		I	I	I	I	I	I	I	
	то же, но на ток 4 А		I	I	I	I	I	I	I	
SA1	Переключатель	ПКУ3-IIЖ-2049 У3 или Т3	I	I	I	I	I	I	I	Только для станка 2733П
SA1	Переключатель	ПЕ-06I исп. 2 У2 или Т2	I	I	I	I	I	I	I	Только для станка 2733ПН
EL-SA2	Светильник с гибкой стойкой, тумблером и основа-	НКС0IхI00/П20-0IУХЛ4 или								

Обозначение	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество на рабочее напряжение и частоту							Примечание
			220 В 50 Гц	380 В 50 Гц	400 В 50 Гц	415 В 50 Гц	220 В 60 Гц	380 В 60 Гц	440 В 60 Гц	
	нием	НКС01х100/П20-0104	I	I	I	I	I	I	I	
ARI	Устройство цифровой индикации	К525 УЗ или ТЗ	2	2	2	2	2	2	2	За особую плату к станку 2733П
BQI	Преобразователи измерительные линейных пере - мещений с нормированным выходом	ПЛФ-Н4-ВЕI64-I00-4-2 УЗ или ТЗ	I	I	I	I	I	I	I	За особую плату комплектно с УЦИ к станку 2733П
BQ2	Преобразователи измерительные линейных перемещений с нормированным выходом	ПЛФ-Н4-ВЕI64-024-4-2 УЗ или ТЗ	I	I	I	I	I	I	I	За особую плату комплектно с УЦИ к станку 2733П
	Лампа накаливания	М024х40 У2 или Т2	I	I	I	I	I	I	I	
	Арматура сигнальная с цоколем под коммутаторную лампу с плафоном:	АМЕ-3252 II2 У2 или Т2								
HL1	белого цвета		I	I	I	I	I	I	I	
HL2	зеленого цвета		I	I	I	I	I	I	I	
HL1,HL2	Лампа коммутаторная, напряжение 24 В	КМ24-90 У2 или Т2	2	2	2	2	2	2	2	

Схемы электрические соединений станков представлены на рис. 43, 44, а перечни элементов к ним приведены в табл. 6-8.

Таблица 6

Обозначение провода (рис. 43)	Откуда	Куда	Марка провода	Примечание
	Трасса № I			
A, B, C			ПВЗ 2,5 черный	
⏚	Ввод	Панель XTI	ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № 2			
47, 48	Панель	SQ4	ПВЗ I красный	
	Трасса № 3			
34, 35	Панель	SQ5	ПВЗ I красный	
	Трасса № 4*			
AII, BII, CII	Панель	M5	ПВЗ I черный	При поставке станка с агрегатом СОЖ
⏚			ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № 5			
44, 45	Панель	SQ3	ПВЗ I красный	

Обозначение провода (рис. 43)	Откуда	Куда	Марка провода	Примечание
	Трасса № 6			
А5, В5, С5	Панель	М2	ПВЗ I черный	
⏚			ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № 7			
А3, В3, С3	Панель	МI	ПВЗ I черный	
⏚			ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № 9[жж]			
3, I5	Панель	ARI	НВМ 0,35 черный	При поставке станка с УЦИ
	Трасса № I0			
А6, В6, С6	Панель	М3	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № II			
Жгут IIА А9, В9, С9 ⏚	Панель	М4	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый	
Жгут IIб 88, 89, 90		SL	ПВЗ I красный	
	Трасса № I3			
А7, В7, С7 А9, В9, С9 45, 50, 5I 85, 86, 88 89, 90 +2 рез.	Панель	Станция импульсной смазки ИР	ПВЗ I черный ПВЗ I красный	
	Трасса № I4			
Жгут I4а I8, 2I, 23 26	Панель	SQ1	ПВЗ I красный	
Жгут I4б 2I, 24		SQ2		
	Трасса № I5			
2, 3, 45, I6 I8, I9, 22, 23 26, 27, 32; 33 34, 35, 37 40, 42 43, 44, 46, 47 50, 5I+3рез.	Панель	Пульт управления	ПВЗ I красный	
60			ПВЗ I красный	При поставке станка с агрегатом СОЖ
⏚			ПВЗ I,5 зелено-желтый	
	Трасса № I6			
Жгут I6а 85, 86	Панель	SP1	ПВЗ I красный	
	Трасса № I7			
8, I0	Панель	SA2,EL	ПВЗ I красный	
	Трасоа № I8			
50I, 502, 503 504, 505, 506 507,508, 509 5I0, 5II, 5I2	АДП	ARI	НВМ 0,35 синий	

Продолжение табл. 6

Обозначение провода (рис. 43)	Откуда	Куда	Марка провода	Примечание
	Трасса № I9			
52I, 522, 523 524, 525, 526 527, 528, 529 530, 53I, 532	АД2	ARI	НВМ 0,35 синий	
	Трасса 20			
	BQI	АДI		Комплектно с УЦИ
	Трасса 2I			
	BQ2	АД2		Комплектно с УЦИ

I. Монтаж вести проводом указанных сечений и расцветок в соответствии с таблицей.

2. На концы проводов одеть бирки из трубки Ш ТВ40-230 ГОСТ I9034-82 с маркировкой циклогексановыми чернилами согласно схеме.

3. Клеммники маркировать согласно схеме.

4. Концы проводов лудить припоем ПКIО ПОС-40 ГОСТ 2I293-76.

5. Жгуты проводов обвязать капроновыми нитями ⌀ I мм ГОСТ I5897-79.

6. Станок заземлить.

7. Сопротивление изоляции собранной схемы не ниже I МОм.

8. Нижеследующие провода свить попарно и разделать согласно рис. I:

Трасса 9; 3, I5.

Трасса I8 (50I, 502; 504, 505; 507, 508).

Трасса I9 (52I, 522; 524, 525; 527, 528).

9. Трассы I8 и I9 проложить в трубках 3.3I78-40.I6.

* Трасса 4 прокладывается и переключатель SA3 на пульте управления устанавливается только при изготовлении станка с агрегатом СОЖ.

** Трассы 9, I8, I9, 20, 2I прокладываются только при изготовлении станка с УЦИ. Агрегатом СОЖ и УЦИ станок комплектуется по требованию заказчика за отдельную плату.

Таблица 7

Обозначение провода (рис. 44)	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода
		Трасса № I	
A, B, C ⏚	Ввод	Панель XTI	ПВЗ 2,5 черный ПВЗ I,5 зелено-желтый
		Трасса № 2	
AII, BII, CII ⏚	Панель	M5	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый
		Трасса № 3	
A5, B5, C5 ⏚	Панель	M2	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый
		Трасса № 4	
A3, B3, C3 ⏚	Панель	MI	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый
		Трасса № 5	
Жгут 5а A9, B9, C9 ⏚	Панель	M4	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый
Жгут 5б 88, 89, 90		SL	ПВЗ I красный

Обозначение провода (рис. 44)	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода
		Трасса № 6	
A7, B7, C7 A9, B9, C9 ⏚ 45, 50, 5I 85, 86, 88 89, 90,+рез.	Панель	Станция импульсной смазки UP	ПВЗ I черный ПВЗ I,5 зелено-желтый ПВЗ I красный
		Трасса № 7	
Жгут 7а I8, 2I, 23, 26	Панель	SQ1	ПВЗ I красный
Жгут 7б 2I, 24		SQ2	
		Трасса № 8	
2, 3, 4, 5 I6, I8, 2I 22, 23, 26 29, 33, 37 50, 5I, 60 +2 рез.	Панель	Пульт управления	ПВЗ I красный ПВЗ I,5 зелено-желтый
		Трасса № 9	
85, 86	Панель	SP	ПВЗ I красный
		Трасса № I0	
8, I0	Панель	SA2, EL	ПВЗ I красный

I. Монтаж вести проводом указанных сечений и расцветок в соответствии с таблицей.

2. На концы проводов одеть бирки из трубки Ш ТВ40-230 ГОСТ I9034-82 с маркировкой циклогексановыми чернилами согласно схеме.

3. Клеммники маркировать согласно схеме.

4. Концы проводов лудить припоем КПIОПОС-40 ГОСТ 2I293-76.

5. Жгуты проводов обвязать капроновыми нитями ⌀ I мм ГОСТ I5897-79.

6. Станок заземлить.

7. Сопротивление изоляции собранной схемы не ниже I МОм.

8. Переключатель SA3 на пульте управления устанавливается только при изготовлении станка с агрегатом СОЖ.

9. Агрегатом СОЖ станок комплектуется по требованию заказчика за отдельную плату.

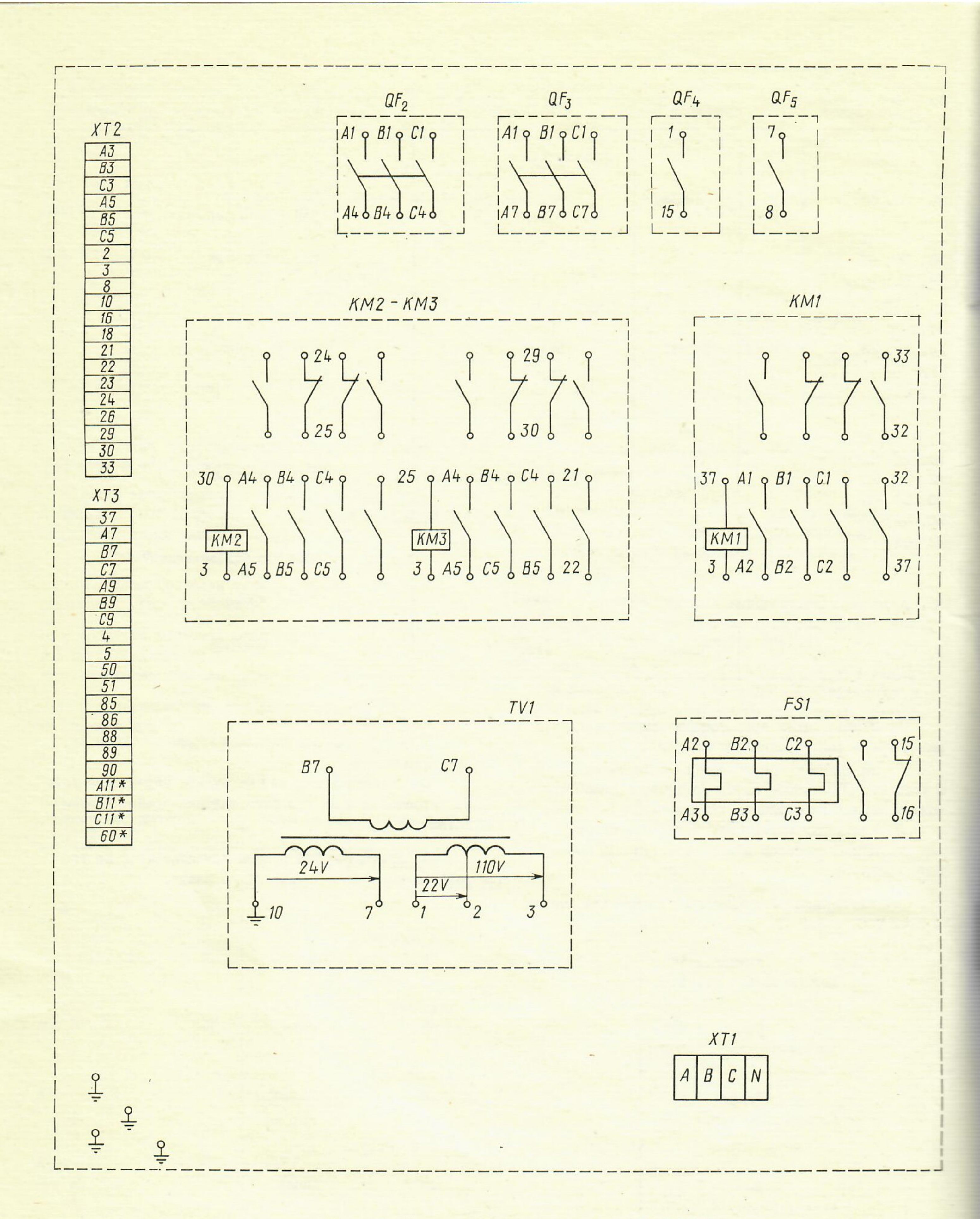


Рис. 45. Схема электрическая соединений панели станка 2733ПН

Таблица 8

Обозначение провода (рис. 45)	Соединения		Данные провода			Примечание
			Цвет	Марка	Сечение, мм²	
A, B, C		XTI	Черный		2,5	Ввод
N		XTI	Зелено-желтый		I,5	~ 380 В
AI, BI, CI	KMI, QF2,QF3					
A2, B2, C2	KMI, FS1					
A3, B3, C3	FS1	XT2				
A4, B4, C4	QF2, KM2, KM3,					
A5, B5, C5	KM2, KM3	XT2	Черный	ПВ3	I,0	
A7, B7, C7	QF3, KM7*					
A9, B9, C9		XT3				Транзит
AII, BII, CII*		XT3				При СОЖ
AI0, BI0, CI0*	KM7*, FS2*					При СОЖ
I	TV1, QF4					
2	TV1	XT2				
3	TVI	XT2				
4		XT3				Транзит
5		XT3				Транзит
7	TV1, QF5					
8	QF5	XT2				
I0	TVI	XT2				
I5	FS4, FSI					
I6	FS1	XT2				
I8		XT2	Красный	ПВ3	I,0	Транзит
21	KM3	XT2				
22	KM3	XT2				
23		XT2				Транзит
24	KM2	XT2				
25	KM2, KM3					
26		XT2				Транзит
29	KM3	XT2				
30	KM2, KM3					
32	KMI					
37	KMI	XT3				
50		XT3				Транзит
5I		XT3				Транзит
60	FS2*	XT3				При СОЖ
6I	FS2*, KM7*					При СОЖ
85		XT3				Транзит
86		XT3				Транзит
88		XT3				Транзит
89		XT3				Транзит
90		XT3				Транзит

I. Монтаж вести в соответствии с таблицей.

2. На концы проводов одеть бирки из трубки Ш ТВ40-230 ГОСТ I9034-82 с маркировкой циклогексановыми чернилами.

3. Клеммники маркировать согласно схеме.

4. Концы проводов лудить припоем ПкI0ПОС40 ГОСТ 2I293-76.

5. Жгуты проводов обвязать капроновыми нитями ⌀ I мм ГОСТ I5897-79.

6. Сопротивление изоляции собранной схемы не ниже I МОм.

7. При установке панель заземлить.

8. *При поставке системы СОЖ.

7.2. Первоначальный пуск

Перед первоначальным пуском необходимо:

проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования внешним осмотром;

включением вводного автоматического выключателя QFI подать напряжение на схему. Переключатель режимов SAI установить в одно из четырех положений: НАЛАДКА, РАСТОЧКА, ЦИКЛ, ФРЕЗЕРОВАНИЕ (для станка 2733П) или РАСТОЧКА - ЦИКЛ (для станка 2733ПН).

7.3. Наладка

Установите рукоятку переключателя режимов работы стола в положение БЫСТРЫЙ ХОД. При этом размыкается контакт SQ5 (34-35) в цепи самопитания магнитных пускателей КМ4 и КМ5.

В этом режиме осуществляется толчковое перемещение шпиндельной бабки и стола на быстром ходу.

При нажатии на кнопку SB4 с помощью магнитного пускателя КМ3 и двигателя М2 осуществляется перемещение шпиндельной бабки вверх, а нажатием кнопки SB3 с помощью магнитного пускателя КМ2 и двигателя М2 - перемещение шпиндельной бабки вниз. При нажатии на кнопку SB5 с помощью магнитного пускателя КМ4 и двигателя М3 осуществляется перемещение стола влево, а нажатием кнопки SB6 с помощью пускателя КМ5 и двигателя М3 - перемещение стола вправо.

При нажатии на кнопку SB8 осуществляется проворот главного привода двигателя МI.

При нажатии на кнопку SB2 в работу включается главный привод - двигатель МI.

При нажатии на кнопку SBI двигатель МI останавливается.

7.4. Расточка

В этом режиме кнопкой SB2 включается в работу двигатель МI.

Во время расточки, при необходимости, можно перемещать шпиндельную бабку вниз или вверх нажатием на кнопки SB3 и SB4 соответственно.

В конце расточки срабатывает конечный выключатель SQI. Двигатель МI останавливается.

Возврат шпиндельной бабки в исходное положение вверх осуществляется нажатием на кнопку SB4.

Ограничение хода вверх осуществляется конечным выключателем SQ2. Разомкнутый контакт (I8...42) переключателя режимов исключает возможность движения стола (для станка 2733П).

7.5. Цикл

При нажатии на кнопку SB2 ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ включается магнитный пускатель КМI. Начинается расточка изделия. При выходе резца из зоны резания после окончания расточки, срабатывает конечный выключатель SQI.

Контакт SQI (I8...26) размыкается, магнитный пускатель КМI обесточивается и отключает электродвигатель МI.

Прекращается вращение шпинделя и рабочая подача. Контакты SQI (2I...23) замыкаются и включают магнитный пускатель КМ3.

Включается электродвигатель М2, осуществляется возврат шпиндельной бабки в исходное положение на быстром ходу. При достижении верхнего исходного положения срабатывает конечный выключатель SQ2. Отключается магнитный пускатель КМ3.

Электродвигатель М2 отключается.

7.6. Фрезерование (для станка 2733П)

Рукоятку переключения режимов работы стола установить в положение фрезерование. Тогда блокировочный переключатель SQ5 своим контактом (34...35) подготовит к включению на самопитание магнитные пускатели КМ4 и КМ5.

Нажатием на кнопку SB2 включается вращение шпинделя. Затем нажатием на кнопку SB5 включается магнитный пускатель КМ4 и двигатель М3 осуществляет перемещение стола влево в рабочем режиме. Ограничение хода влево обеспечивает конечный выключатель SQ3. Магнитные пускатели КМ4 и КМ5 своими контактами разрывают цепь пускателей КМ2 и КМ3, обеспечивая отключение движения шпиндельной бабки вверх или вниз.

Включение местного освещения EL осуществляется переключателем SA2.

7.7. Защита

Защита электрооборудования от коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями QFI...QF5. Защита двигателя главного привода МI от перегрузок осуществляется реле электротепловым FSI.

Минимальная защита осуществляется пускателями электромагнитными.

7.8. Сигнализация

На пульте управления установлены сигнальные лампы НLI - сеть и НL2 - импульсная смазка.

Для визуального контроля расположения стола в продольном и поперечном положениях по спецзаказу применяются устройства цифровой индикации УЦИ (для станка 2733П).

7.9. Блокировки

В схеме выполнены следующие блокировки:

переключатель SAI обеспечивает выключение привода стола в режимах РАСТОЧКА, ЦИКЛ (для станка 2733П);

магнитные пускатели КМ4 и КМ5 обеспечивают отключение привода быстрого перемещения шпиндельной бабки в режиме ФРЕЗЕРОВАНИЕ и после включения привода стола (для станка 2733П);

конечный выключатель SQ5, связанный с рукоят-

кой выбора режимов работы стола, обеспечивает включение в работу привода стола только на пониженной скорости и только при вращающейся фрезе (для станка 2733П);

быстрые перемещения стола (для станка 2733П) и бабки осуществляются кнопками только в толчковых режимах.

7.10. Инструкция по эксплуатации

7.10.1. Указания мер безопасности

При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления. Для этого на станине станка, пульте управления и в электрошкафу управления имеются винты заземления.

В шкафу управления устанавливается вводной клеммник с четырьмя клеммами для соединения с тремя фазными вводными проводами и одним заземляющим проводом.

Вводной клеммник XT1 и токоведущие клеммы вводного автомата QF1 закрыты кожухами.

Обслуживание электрооборудования должно производиться с соблюдением соответствующих правил техники безопасности, эксплуатации и инструкции по электрическим машинам и аппаратам. Осмотр, чистка, ремонт электроаппаратуры, замена электродвигателей и других элементов должна производиться только после отключения станка от питающей сети с помощью вводного автомата QF1.

7.10.2. Техническое обслуживание

При уходе за электрооборудованием необходимо периодически проверять состояние пусковой и релейной аппаратуры.

Во время эксплуатации электродвигателей систематически производите их технические осмотры и профилактические ремонты. Периодичность техосмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца. При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателя, внутренняя и наружная чистка и замена смазки подшипников.

Смену смазки подшипников при нормальных условиях работы следует производить через 4000 ч работы, при работе электродвигателя в пыльной или влажной среде её следует производить чаще, по мере надобности.

Перед набивкой свежей смазки подшипники должны быть промыты бензином, камеру заполнить смазкой на 2/3 ее объема.

Рекомендуемая смазка подшипников качения приведена в табл. 9.

Таблица 9

Страна, фирма	Марка смазочного материала	Примечание
СССР	Смазка I-I3 жировая ГОСТ I63I-6I	Температура подшипников от 0 до 80 °С

Продолжение табл. 9

Страна, фирма	Марка смазочного материала	Примечание
Великобритания Shell	Retinax R B-A;C-H	
США	Gargayle Grease AA,-B,SKF1,-28	
СССР	Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-63	Для тропических условий
США Texas Oil Co.	SKF-65,-H-0,6-M	Температура подшипников от 50 до 130 °С
Япония	Texaco CX-I69 Idmax I,-2,-3	

8. СИСТЕМА СМАЗКИ

8.1. Назначение

Система смазки станка обеспечивает импульсную централизованную (невозвратную) смазку:

направляющих стола;

механизмов шпиндельной бабки.

8.2. Схема смазки принципиальная станков представлена на рис. 46, 47, а перечень элементов к ним - в табл.10, 11.

Таблица 10

Обозначение на рис. 46	Наименование	Количество	Примечание
М	Манометр МТ-60-I-40x4	I	ГОСТ 8625-77
	Централизованная импульсная система смазки типа И-ЦСЭ-2,5, в том числе:		
СГ	Станция смазки И-ЦСЭ-2,5.02	I	V = 2,5 л; Q = 0,5 л/мин
ПI...П4	Питатель 2-032-032-032	4	
ПУ	Прибор управления ЭПУ-IВ	I	
РД	Реле давления МРД-25	I	
I...I4	Линии связи		

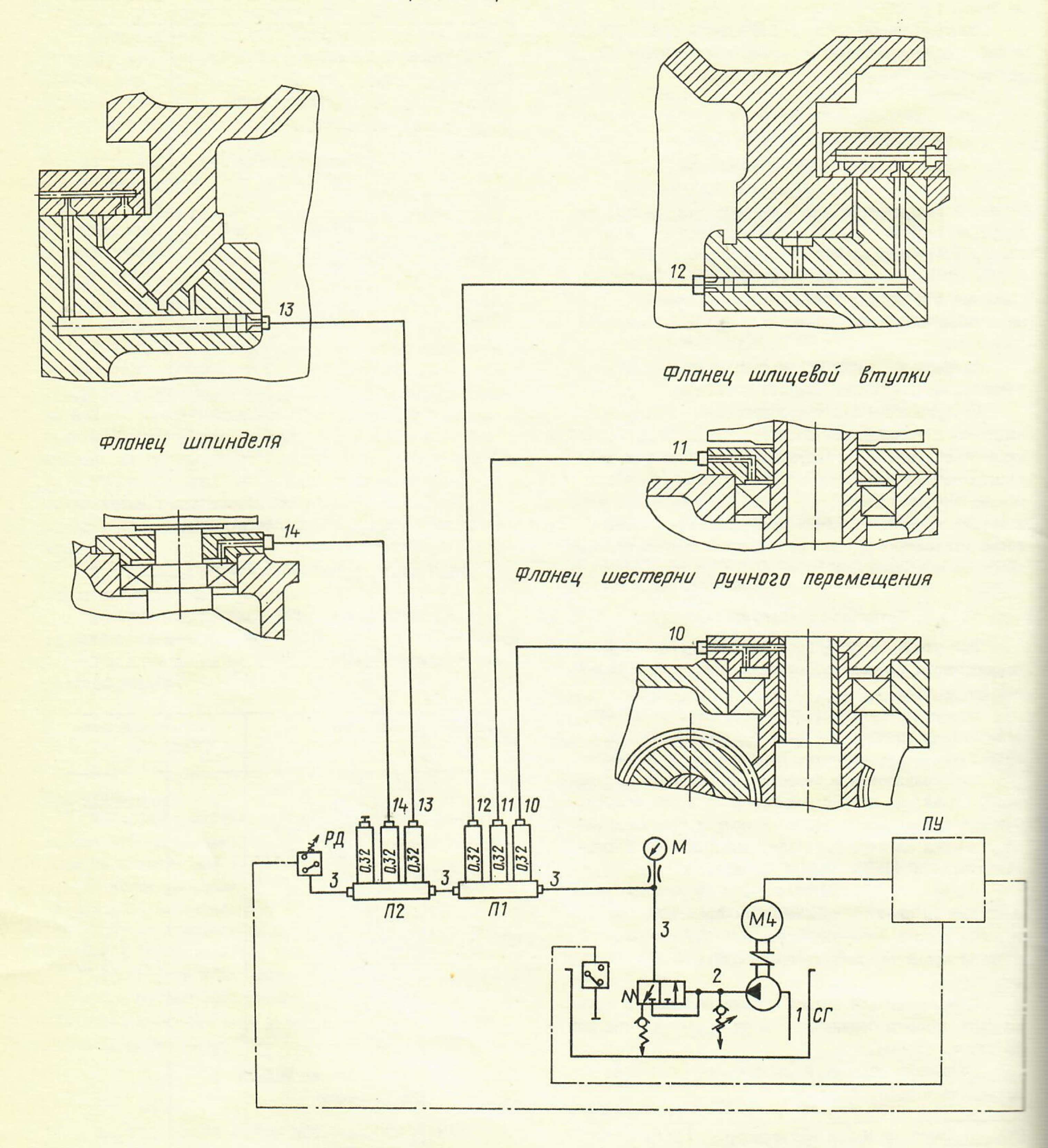


Рис. 47. Схема смазки принципиальная станка 2733ПН

Таблица II

Обозначение на рис. 47	Наименование	Количество	Примечание
М	Манометр МГ-60-I-40х4	I	ГОСТ 8625-77
	Централизованная импульсная система смазки типа И-ЦСЭ-2,5 в том числе:		
СГ	Станция смазки И-ЦСЭ-2,5.02	I	v = 2,5 л; Q = 0,5 л/мин
П1, П2	Питатель 2-032-032-032	2	
ПУ	Прибор управления ЭПУ-I8	I	
РД	Реле давления МРД-25	I	
I...8	Линии связи		

8.3. Конструкция

В систему смазки входят:
трубопровод смазки станка;
трубопровод смазки стола;
трубопровод смазки шпиндельной бабки.

8.4. Описание работы

Система смазки станка выполнена на базе централизованной импульсной системы смазки типа И-ЦСЭ-2,5.

Система обеспечивает дозированную смазку стола и шпиндельной бабки.

Масло на смазку поступает от станции смазки СГ (см. рис. 46, 47). Далее масло направляется по магистрали 3 к питателям. От питателей дозированное количество смазки поступает к точкам смазки.

Смазка осуществляется автоматически по реле времени. Выдержка времени ПАУЗА настраивается с помощью реле времени, находящегося в пульте управления ПУ системы смазки.

При опорожнении бака станции СГ срабатывает реле уровня, появляется сигнал на приборе управления ПУ.

8.5. Первоначальный пуск и настройка системы смазки

При монтаже, наладке и эксплуатации импульсной системы смазки необходимо:

пользоваться инструкциями, указанными в паспорте станции И-ЦСЭ-2,5;

проверить правильность соединения трубопроводом узлов смазки в соответствии со схемой смазки принципиальной;

трубы, соединяющие точки импульсной смазки с питателями (⌀ 4 мм), предварительно заполнить маслом Индустриальное И-40А ГОСТ 20799-75, точность фильтрации - 20 мкм;

проверить надежность затяжки всех соединений;

в бак станции импульсной смазки И-ЦСЭ-2,5 залить предварительно очищенное до 25 мкм масло в количестве 2,5 л.

8.6. Схема смазки станков представлена на рис. 48, 49, а перечень элементов к ним приведен в табл. I2.

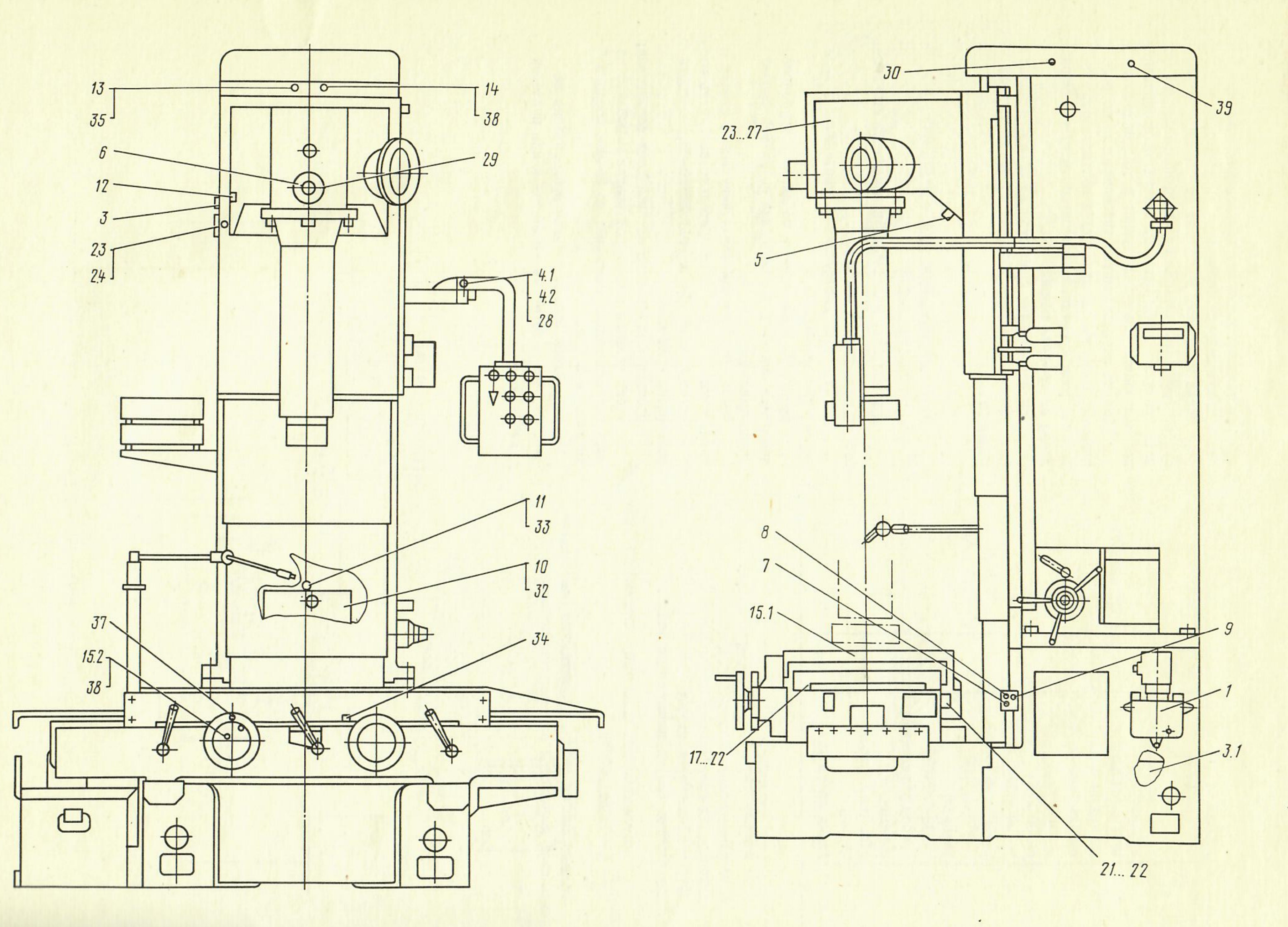


Рис. 48. Схема смазки станка 2733П

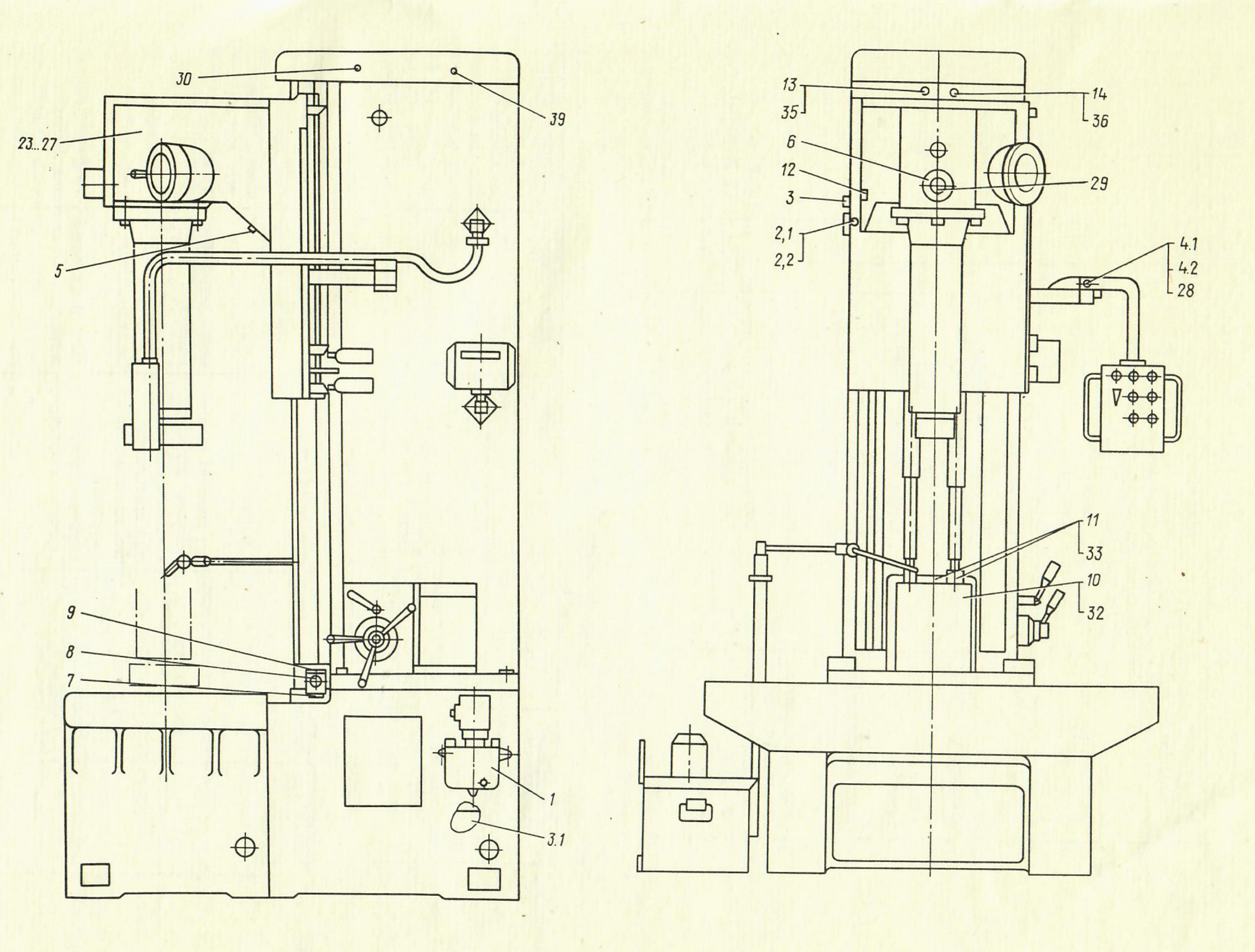


Рис. 49. Схема смазки станка 2733ПН

Таблица I2

Позиция на на рис. 48, 49	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		Централизованная импульсная система смазки И-ЦСО-2,5, в том числе:		
I	И-ЦСО-2,5.02	Станция смазки	I	
2.I...2.4	2-032-032-032	Питатель	4	
3	МРд-25	Реле давления	I	
		Точки систематического обслуживания:		
4.I; 4,2	Пульт	Пресс-масленка I.2.Ц	3	ГОСТ I9853-74
5	Шпиндельная бабка	Пробка сливного отверстия М20хI,5	I	
6	Ось вращения	Пресс-масленка I.2.Ц	I	ГОСТ I9853-74
7	Станина	Пробка сливного отверстия М20хI,5	I	
8	Коробка скоростей	Маслоуказатель I-20	I	
9	Коробка скоростей	Пробка заливного отверстия М20хI,5	I	
I0	Коробка скоростей	Резервуар	I	V = 8,0 л
II	Коробка скоростей	Пресс-масленка I.2.Ц	I	
12	Шпиндельная бабка	Маслоуказатель	I	D = 36 мм
I3	Колонна	Пресс-масленка I.2.Ц	I	ГОСТ I9853-74
I4	Колонна	Пресс-масленка I.2.Ц	I	ГОСТ I9853-74
I5	Стол	Пресс-масленка I.2.Ц	I	ГОСТ I9853-74
I6	Стол	Пресс-масленка I.2.Ц	I	ГОСТ I9853-74

8.7. Перечень точек автоматической смазки

Позиция на рис. 48	Расход смазочного материала	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
17...22	0,32 см^3	По реле времени	Направляющие	Стол	Масло Индустриальное И-40А ГОСТ 20799-75
23...27	то же	то же	Направляющие, подшипники	Шпиндельная бабка	То же

8.8. Перечень точек обслуживания

Позиция на рис. 48, 49	Расход смазочного материала	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
28		I раз в месяц	Оси пульта	Пульт	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
29		То же	Ось вращения рычагов	Шпиндельная бабка	То же
30		I раз в 3 месяца	Подшипник переднего и заднего роликов цепи противовеса	Колонна	"
31		I раз в год	Подшипники электродвигателей	Основание	"
32	8 л	Полная замена I раз в 3 месяца	Резервуар коробки скоростей и подач	Коробка скоростей и подач	Масло Индустриальное И-20А ГОСТ 20799-75

Позиция на рис. 48, 49	Расход смазочного материала	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
33		I раз в 3 месяца	Верхний подшипник вертикального вала главного движения	Коробка скоростей и подач	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
34		То же	Гайка ходового винта поперечных перемещений	Стол	То же
35		I раз в неделю	Опора ходового винта	Колонна	"
36		2 раза в неделю	Опора вала главного движения	То же	"
37		I раз в неделю	Гайка ходового винта продольного перемещения стола	Стол	"
38		То же	Направляющая втулка маховика ручных перемещений	То же	"
39		I раз в месяц	Цепь противовеса	Колонна	"

9. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Станок может быть оснащен системой СОЖ, которая состоит из двух узлов: отвод СОЖ и подвод СОЖ.

Отвод СОЖ - это корыто, которое крепится к столу.

Подвод СОЖ состоит из отдельно стоящего бака с электронасосом П50М и трубопровода.

При транспортировке трубопровод необходимо снять с бака, для этого требуется отвинтить соединительную муфту, четыре винта, которые крепят стойку с трубопроводом. Винты крепления стойки после снятия трубопровода снова поставить на место.

При обработке стали среднеуглеродистой состав СОЖ следующий: масло Индустриальное 20, Индустриальное I2 при допускаемой шероховатости поверхности после обработки Ra - 0,63...I,25; 5 % раствор эмульсола на основе окиси петролатума при шероховатости Ra - 0,5...I,25 и 5 % Укринол -I, 5 % Аквол-II при Ra - 0,5...I,0.

I0. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

I0.I. Распаковка

При распаковке сначала снимается верхний щит упаковочного ящика, а затем боковые. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок распаковочным инструментом.

После вскрытия упаковочного ящика следует проверить наружное состояние узлов и деталей станка, а также наличие принадлежностей и технической документации согласно разделу "Комплект поставки".

I0.2. Транспортирование

Для транспортирования распакованного станка используются закладные штанги диаметром не менее 45 мм, которые пропускаются через предусмотренные в основании отверстия.

Стальные канаты по прочности должны обеспечить поднятие массы, указанной на рис. 50, 5I.

При этом необходимо предохранить отдельные выступающие части от повреждения их канатами. Для этой цели под стальные канаты следует подложить специальные прокладки.

Натянутые канаты не должны касаться легко деформируемых и обработанных частей станка. При транспортировании к месту установки и при опускании на фундамент станок не должен подвергаться сильным толчкам.

При наличии агрегата СОЖ, транспортирование его осуществляется по схеме, показанной на рис. 52.

I0.3. Перед установкой станок необходимо очистить от антикоррозийных покрытий, нанесенных перед упаковкой станка на обработанные неокрашенные поверхности, при помощи авиационного бензина или керосина. Во избежание коррозии следует покрыть эти поверхности тонким слоем масла Индустриального И-30А ГОСТ 20799-75.

Очистка производится сначала деревянной лопаткой, а оставшаяся смазка с наружных поверхностей удаляется чистыми салфетками, смоченными бензином Б-70 ГОСТ 6II-66.

Необходимо раскрепить противовес шпиндельной бабки внутри колонны, для чего следует снять заднюю верхнюю крышку на колонне.

Схема установки станков приведена на рис. 53, 54.

Глубина заложения фундамента, на котором устанавливается станок, зависит от грунта, но должна быть не менее 800 мм.

Недопустима установка станка вблизи машин ударного действия (молоты, прессы) и машин, вызывающих вибрации (крупные вентиляторы, точила и пр.).

Точность работы станка зависит от правильности его установки.

Выверка станка зависит от правильности его установки.

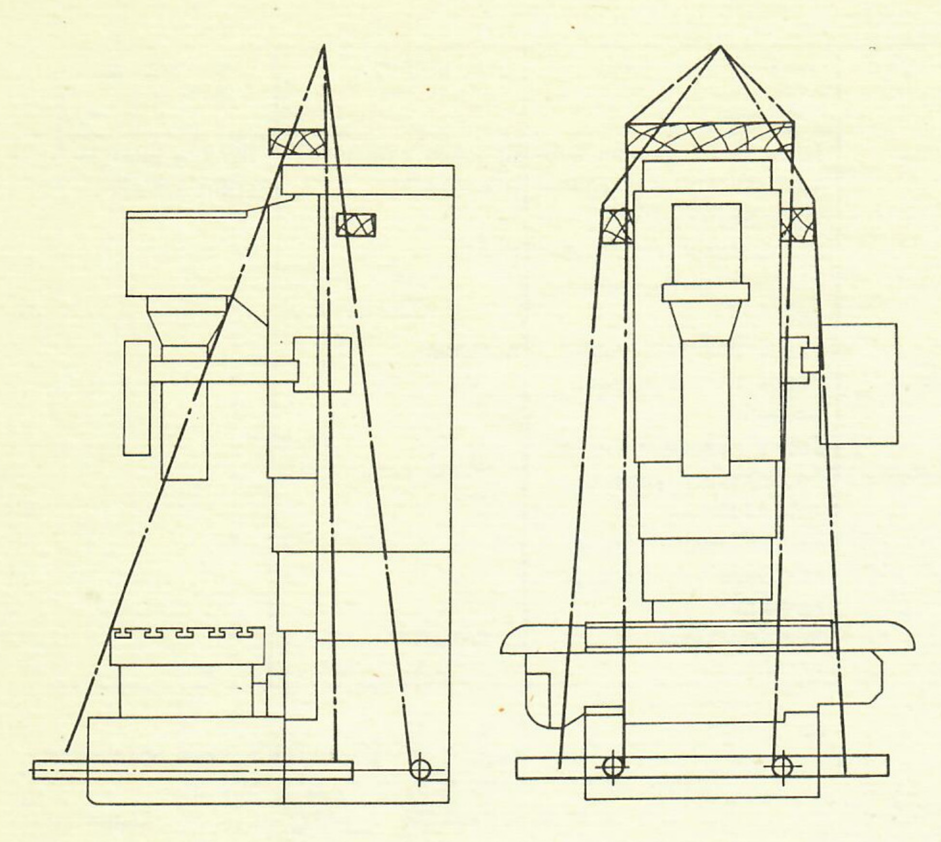
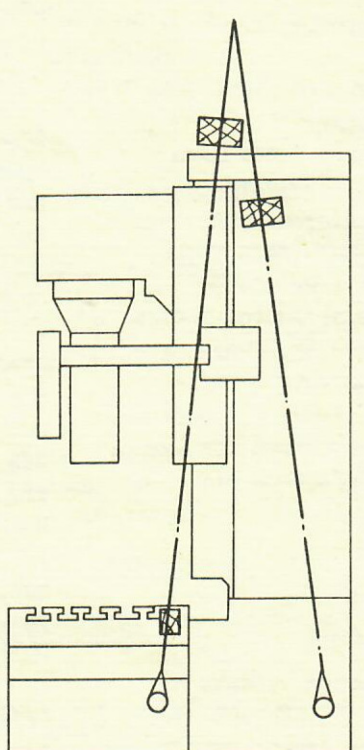


Рис. 50. Схема транспортирования станка 2733П
Масса станка 3500 кг



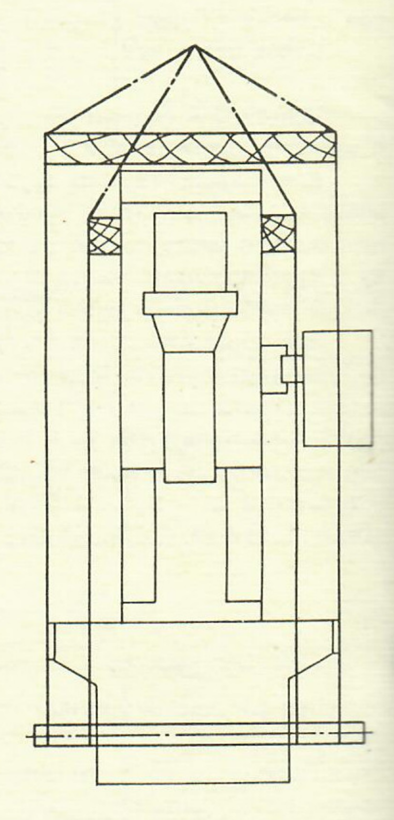


Рис. 5I. Схема транспортирования станка 2733ПН
Масса станка 3350 кг

Выверка станка производится по плоскости стола в продольном и поперечном направлениях при помощи точного уровня.

Отклонение плоскости стола от горизонтального положения не должно превышать 0,04 мм на I000 мм в обоих направлениях.

Окончательно выверенный станок, установленный на фундаменте, закрепляется фундаментными болтами, а после этого окончательно подливается цементным раствором.

Примечание. После установки стола в горизонтальном положении с точностью, указанной выше, закрепляется основание четырьмя фундаментными болтами, расположенными под столом станка.

Далее производят затяжку двух крайних болтов под колонной при условии, что расположение колонны обеспечивает перпендикулярность траектории перемещения шпиндельной бабки к рабочей поверхности стола в продольном и поперечном направлениях с допуском 25 мкм (проверка I.II ГОСТ 594-82).

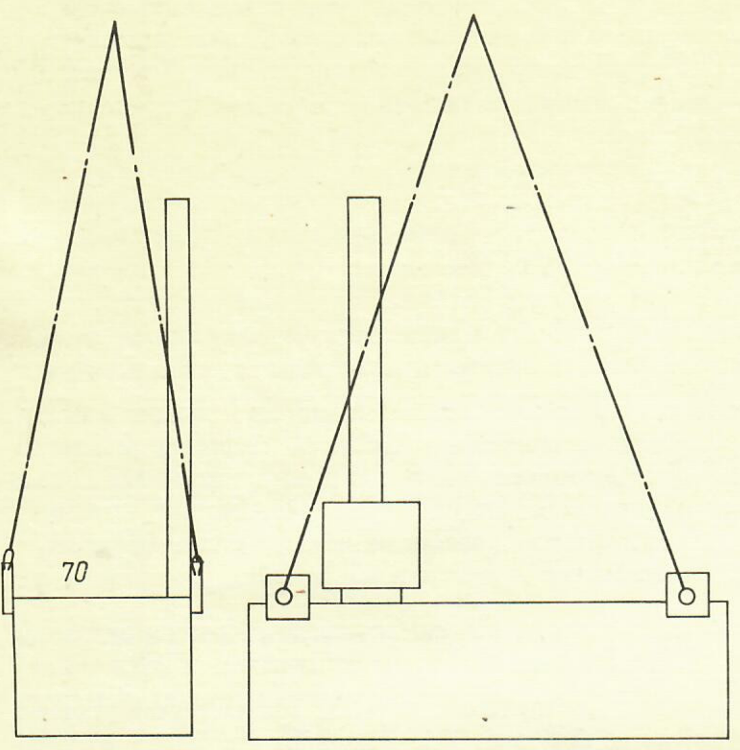


Рис. 52. Схема транспортирования агрегата СОЖ

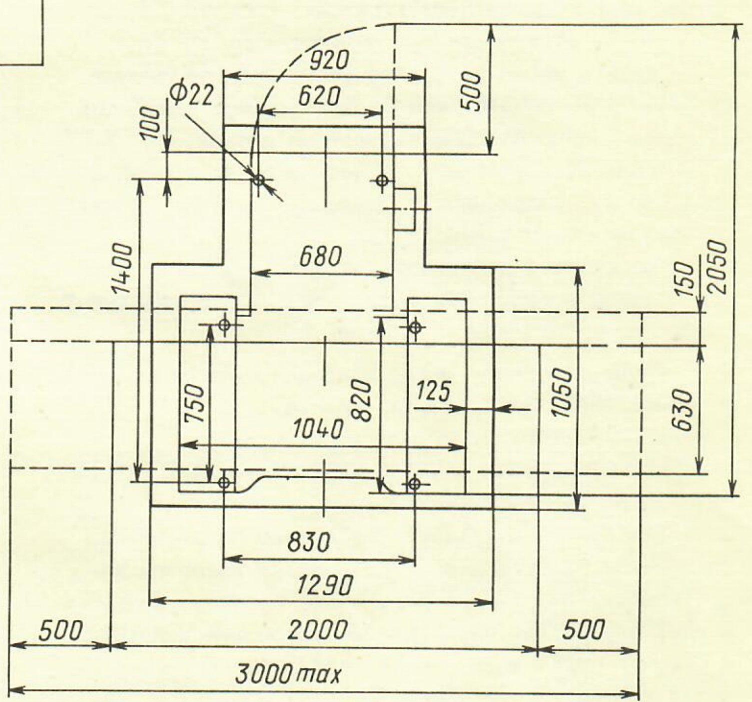


Рис. 53. Установочный чертеж станка 2733П

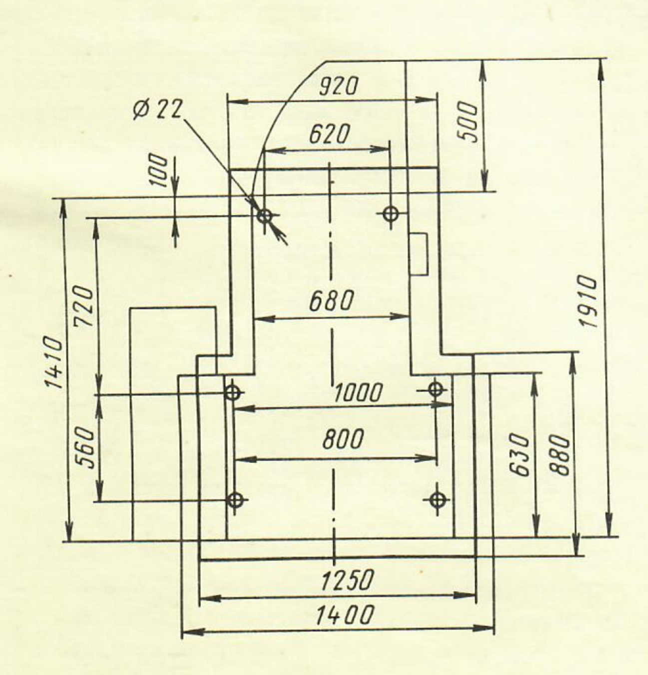


Рис. 54. Установочный чертеж станка 2733ПН

В случае, если перпендикулярность больше 25 мкм, то положение колонны отрегулировать с помощью клиньев, прокладок, устанавливаемых под незакрепленные опоры. После производят окончательную затяжку фундаментных болтов (допускается наклон шпиндельной бабки только к колонне).

10.4. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск

При подготовке к первоначальному пуску необходимо:

заземлить станок подключением к общей цеховой системе заземления;

подключить станок к электросети, проверив соответствие напряжения сети и электрооборудования станка.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СТАНКА К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ВРАЩЕНИЕ РОТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ В НАПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЯ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, КАК ЭТО ПОКАЗАНО НА ШКИВЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ СТРЕЛКОЙ.

Перед пуском станка следует:

залить масло до уровня рисок маслоуказателя в резервуары шпиндельной бабки, коробки скоростей и подач и бака станции импульсной смазки;

выполнить указания, относящиеся к первоначальному пуску, изложенные в разделах "Система смазки" и "Электрооборудование";

раскрепить противовес шпиндельной бабки внутри колонны и отпустить болты крепления шпиндельной бабки;

проверить зазор между направляющими колонны и шпиндельной бабки (см. п. I2.2.4).

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ОТСУТСТВИИ МАСЛА В МАСЛОУКАЗАТЕЛЯХ РАБОТА НА СТАНКЕ НЕДОПУСТИМА.

Для предварительного детального ознакомления со станком требуется обкатать его на холостом ходу, усвоить назначение и действие органов управления, опробовать переключение скоростей шпинделя и рабочих подач шпиндельной бабки, быстрого хода стола и шпиндельной бабки, а также проверить поступление смазки к трущимся поверхностям.

При этом следует иметь в виду следующее:

если при переключении рукояток (см. рис. II) ощущается препятствие движению рукояток, это значит, что шестерни коробки скоростей и подач уперлись зуб в зуб. В этом случае не следует увеличивать усилие, можно повернуть шестерни кратковременным включением электродвигателя главного движения (или электродвигателя быстрых перемещений с помощью толчковой кнопки).

ВНИМАНИЕ!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СКОРОСТЕЙ И ПОДАЧ НА ХОДУ, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ЗУБЬЕВ ШЕСТЕРЕН.

В любой момент рабочего движения шпиндельной бабки возможен дополнительно быстрый ее ход вверх или вниз;

в любой момент движения шпиндельной бабки станка дополнительно возможно ручное перемещение ее маховиком, расположенным на боковой стенке шпиндельной бабки.

II. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Проверить правильность расположения всех узлов (см. рис. 9.10).

II.I. Настройка, наладка и режимы работы

II.I.I. Установка частоты вращения шпинделя

Установка выбранной частоты вращения шпинделя в соответствии с требуемой скоростью резания осуществляется поворотом рукоятки до момента, пока рукоятка не станет в положение, соответствующее выбранной из таблицы на станке частоты вращения шпинделя.

II.I.2. Установка величины подачи шпиндельной бабки

Для настройки величины подачи служит рукоятка I2 (см. рис. II). Положения рукоятки и соответствующие им подачи даны также в таблице на станке (см. рис. I5).

При переключении с одной подачи на другую происходит переход через фиксированное нейтральное положение, необходимое для отключения цепи подачи при расточке деталей с подачей вручную.

Настройку величины перемещения шпиндельной бабки целесообразно производить при обработке одинаковых деталей. Достигается настройка перестановкой кулачков, укрепленных в Т-образном пазу правой прижимной планки шпиндельной бабки.

Кулачок, ограничивающий перемещение бабки вниз, устанавливается таким образом, чтобы он нажимал на рычаг конечного выключателя при выходе резца из растачиваемого отверстия на 3...5 мм.

Кулачок, ограничивающий перемещение бабки вверх, устанавливается с таким расчетом, чтобы он нажимал на рычаг конечного выключателя, когда шпиндель отойдет от растачиваемого отверстия на расстояние, достаточное для удобной смены инструмента или обрабатываемой детали.

II.I.3. Установка инструмента

В зависимости от диаметра обрабатываемого отверстия подбирается на шпиндельную бабку соответствующий шпиндель. Диапазоны диаметров отверстий и их соответствие видам шпинделей указаны в паспорте станка.

После окончания центрирования изделия (см. пп. II.I.4) резец подводится режущей гранью к поверхности отверстия. Затем при помощи лимба и индикатора на шпиндельной бабке отсчитывается добавочное движение резца, необходимое для получения нужного размера отверстия. Величина припуска на обработку не должна выходить за пределы средних режимов резания при тонком точении, приведенных в табл. I3.

Таблица I3

Обрабатываемый материал	Инструмент с Эльбором			Инструмент с твердым сплавом		
	глубина резания, мм	подача, мм/об	скорость резания, м/мин	глубина резания, мм	подача, мм/об	скорость резания, м/мин
Баббит, белый металл	0,05-0,25	0,05-0,I0	400-800	0,05-0,45	0,05-0,I0	400-800
Алюминий, латунь	0,05-0,35	0,025-0,05	400-800	0,05-0,45	0,05-0,I0	200-600
Бронза	0,05-0,35	0,025-0,05	400-600	0,05-0,45	0,05-0,I0	I50-500
Конструкционная сталь	0,05-0,25	0,025-0,05	200-350	0,08-0,35	0,05-0,I0	I50-300
Серый чугун (I60...I80НВ)	0,05-0,25	0,025-0,05	I00-250	0,05-0,55	0,05-0,I0	I00-200
Серый чугун (360...440НВ)	0,05-0,25	0,025-0,05	I00-200	0,I0-0,20	0,I0-0,20	30-40

Подачу резца на заданный размер расточки следует осуществлять при вращении шпинделя.

II.I.4. Установка изделия

Блоки цилиндров автомобильных двигателей устанавливаются непосредственно на стол станка и крепятся прихватами. Гильзы устанавливаются в приспособление, которое также крепится на столе.

Ось растачиваемого отверстия должна точно совпадать с осью шпинделя. Эксцентричность осей шпинделя и растачиваемого отверстия не должна превышать 0,03 мм. Соосность достигается при помощи приспособления для центрирования или центроискателя с индикатором.

При установке блока цилиндров центрирование ведется по поверхности зеркала цилиндра.

При установке приспособления для расточки гильзы центрирование ведется по внутренней поверхности верхнего кольца наладки, установленной в приспособлении.

При центрировании шпиндель отключается от кинематической цепи его привода при помощи рукоятки 6 (см. рис. II), что дает возможность поворачивать его вручную.

Перемещение растачиваемой детали в продольном и поперечном направлениях при центрировании производится при помощи продольного и поперечного движения стола.

Для закрепления обрабатываемого изделия стол станка имеет пять Т-образных пазов. В случае необходимости использовать для закрепления обрабатываемой детали на столе станка прижимные планки, болты и гайки других размеров и форм, отличных от поставляемых со станком, а также сухари и домкратики, они изготавливаются самими потребителями в соответствии с размерами и конструкцией обрабатываемого изделия.

II.I.5. Рекомендуемые режимы резания при тонком точении:

скорость резания – 30...800 м/мин;
подача – 0,025...0,2 мм/об (см. табл. I3).

II.I.6. Фрезерование и подрезка торцов

При фрезеровании и подрезке торцов необходимо отключить подачу шпиндельной бабки, повернув рукоятку I2 (см. рис. II) в положение "0". Для фрезерных работ необходимо применить фрезу ⌀ 90...I00 мм. Рекомендуемые режимы резания при фрезеровании:

$n = 435$ мин$^{-I}$;
$t = 0{,}7$ мм;
$s = I00$ мм/мин.

Шпиндельную бабку следует зафиксировать двумя болтами МI6 (см. поз. I, рис. 2I).

I2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

I2.I. Перечень возможных нарушений в работе указан в табл. I4.

Таблица I4

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Станок не запускается	Падение или отсутствие напряжения питающей сети	Проверить наличие и величину напряжения питающей сети
Повышенный нагрев шпиндельных подшипников	Перетянуты опорные подшипники	Отрегулировать натяжение подшипников опор шпинделя
Шпиндель проскальзывает	Клиноременная передача от коробки скоростей и подач к шпинделю ослабла	Натянуть клиноременную передачу

<u>Примечание</u>. Указания о мерах устранения возможных нарушений работы электрооборудования, системы смазки даны в соответствующих разделах руководства.

12.2. <u>Техническое обслуживание</u>

В процессе эксплуатации станка возникает необходимость в регулировании отдельных сборочных единиц и элементов с целью восстановления их нормальной работы.

12.2.1. Клиноременная передача от электродвигателя главного движения к коробке скоростей и подач помещается в основании и колонне. При ослаблении ремней вследствие их вытяжки следует снять крышку с жалюзи, ослабить гайки М16, удерживающие подмоторную плиту, подтянуть ремни путем опускания подмоторной плиты вместе с мотором. Вновь затянуть гайки и поставить крышку на место.

12.2.2. Клиноременная передача от электродвигателя быстрых перемещений коробки скоростей и подач расположена в основании станка. При ослаблении ремней вследствие их вытяжки их натягивают подвинчиванием натяжного винта на левой стенке основания, перемещая электродвигатель с подмоторной плитой.

12.2.3. Клиноременная передача от коробки скоростей и подач к шпинделю помещается в шпиндельной бабке. При ослаблении ремней следует снять верхнюю крышку, ослабить контргайку винта на рачаге натяжного ролика и, подтягивая винт, натянуть ремни.

12.2.4. Особенности регулирования зазора между направляющими колонны и шпиндельной бабки. Вследствие износа направляющих колонны и шпиндельной бабки увеличивается зазор между ними, что отрицательно сказывается на качестве обрабатываемой поверхности.

Зазор не должен превышать 0,03 мм. Регулировка его производится подтяжкой вставок, прижимающих бабку к направляющим колонны. Для подтяжки вставок необходимо расконтрить гайки М6 (по 8 шт. на каждой планке), болтами равномерно поджать вставки к направляющим колонны так, чтобы шпиндельная бабка при наличии смазки на направляющих двигалась плавно, без скачков и при перемещении вниз на ускоренном ходу после срабатывания конечного выключателя имела свободный перебег в пределах 4...6 мм. После этого следует гайки законтрить.

13. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ СТАНКОВ

Перед разборкой станка необходимо:

отключить станок вводным выключателем от электросети;

прежде чем снять коробку скоростей и подач, снять крышку с рукоятками переключения скоростей и подач и рукоятку с фланцем.

Положение рукояток переключения относительно коробки скоростей и подач необходимо пометить, чтобы при сборке соединить детали согласно пометкам;

слить масло из коробки скоростей и подач через сливную пробку;

разъединить вертикальные валы коробки скоростей и подач с ходовым винтом и шлицевым валиком привода шпинделя;

снять ремни главного привода;

снять ремень привода быстрых перемещений;

снять колонну, отсоединив ее от основания, для чего необходимо отвинтить шесть винтов и вынуть два штифта;

отсоединить коробку скоростей и подач от основания, для чего извлечь два конических штифта и вывернуть четыре винта.

При разборке коробки скоростей и подач снять механизм переключения скоростей и подач, расположенный на крышке коробки. Взаимное расположение механизмов переключения и шестерен коробки необходимо пометить и сборку вести с учетом пометок.

Перед демонтажом салазок необходимо:

снять верхний стол;

снять гайку поперечного перемещения стола, крепящую к основанию;

сдвинуть стол по направляющим основания в такое положение, при котором в призматической направляющей выйдет болт к Т-образным пазам, фиксирующий при работе станка стол от поперечных перемещений с помощью эксцентрика и вывернуть его.

При разборке отдельных механизмов станка следует руководствоваться сборочными чертежами.

14. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения станка 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

Хранение упакованного станка производится под навесом или в складских помещениях при температуре ±50 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 20 °С.

Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше срока защиты изделий без переконсервации, указанного на упаковочном ящике.

Расконсервация производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

После расконсервации станка сменные и запасные части, а также принадлежности хранятся в отапливаемом помещении.

15. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

15.1. В разделе даны рекомендации по восстановлению работоспособности станка, составленные в соответствии с Единой системой планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий по ГОСТ 1.8322-78.

15.2. При эксплуатации станка в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в предшествующих разделах, и соблюдении профилактических мероприятий настоящего раздела его межремонтный цикл (срок работы до первого капитального ремонта) равен 10 годам при двухсменной работе.

За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут:

6 осмотрам;

4 текущим ремонтам;

1 среднему в сроки, указанные в рекомендуемом графике плановых ремонтных работ.

Схема осмотров и ремонтов представлена на рис. 55.

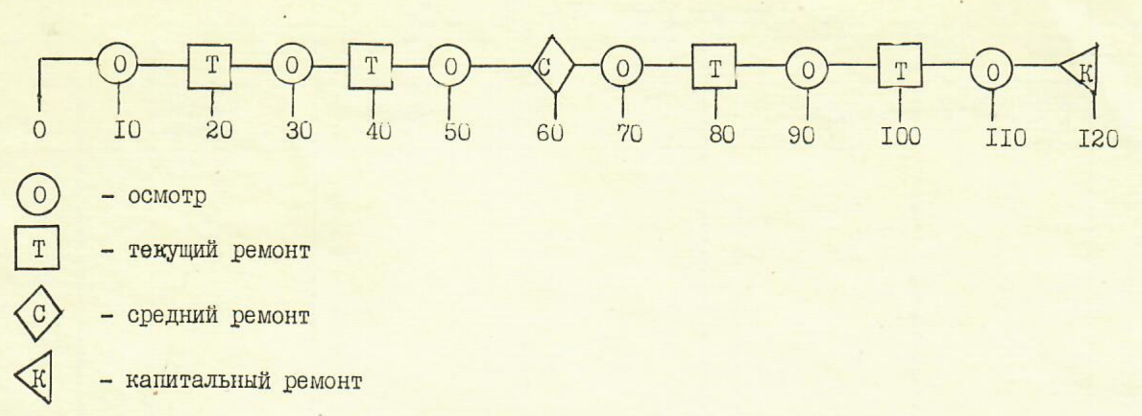


Рис. 55. Схема периодичности осмотров и ремонтов станков

Следует учитывать, что наибольшую эффектив - ность использования станка могут обеспечить рациональное чередование и периодичность осмотров и плановых ремонтов, выполняемых с учетом конкретных для каждого отдельного станка условий эксплуатации

I5.2.I. Осмотр

Наружный осмотр без разборки для выявления дефектов станка в целом и его сборочных единиц.

I5.2.2. Осмотр перед капитальным ремонтом

Работы, выявляемые при осмотре перед капитальным ремонтом, включают выявление деталей, требующих восстановления или замены, эскизирование или заказ чертежей изношенных деталей из сборочных единиц, подвергающихся разборке.

Примечание. При проведении осмотра выполняются те из перечисленных работ, необходимость в которых обусловлена состоянием станка.

I5.2.3. Текущий ремонт

Частичная разборка наиболее загрязненных сборочных единиц, открывание крышек и снятие ограждений для внутреннего осмотра и промывки сборочных единиц. Изношенные детали должны быть заменены.

I5.2.4. Средний ремонт

Проверка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом. Частичная разборка станка. Замена изношенных деталей.

I5.2.5. Капитальный ремонт

Полная разборка станка и всех его сборочных единиц.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей. Замена изношенных деталей.

I5.3. Дополнительные требования, предъявляемые к эксплуатации, техническому уходу и ремонту станка

I5.3.I. Поддержание станка в работоспособном состоянии обеспечивается своевременно проводимыми профилактическими мероприятиями и высококачественным ежедневным обслуживанием.

I5.3.2. Нужно избегать лишней разборки станка, в особенности сборочных единиц, определяющих точность обработки.

I5.3.3. Демонтированные при ремонте сборочные единицы и ответственные детали должны храниться на специальных мягких прокладках.

I5.3.4. К работе на станке допускаются рабочие IУ-У разряда, ознакомленные с настоящим руководством и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Техническое обслуживание автомата должны проводить слесари-ремонтники 4 разряда.

I5.3.5. Учет оперативного времени работы станка проводят по форме, приведенной в табл. I5 , заполняемой во время эксплуатации станка.

Часть 2

АЛЬБОМ МАТЕРИАЛОВ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ
2733П.00.000 РЭI

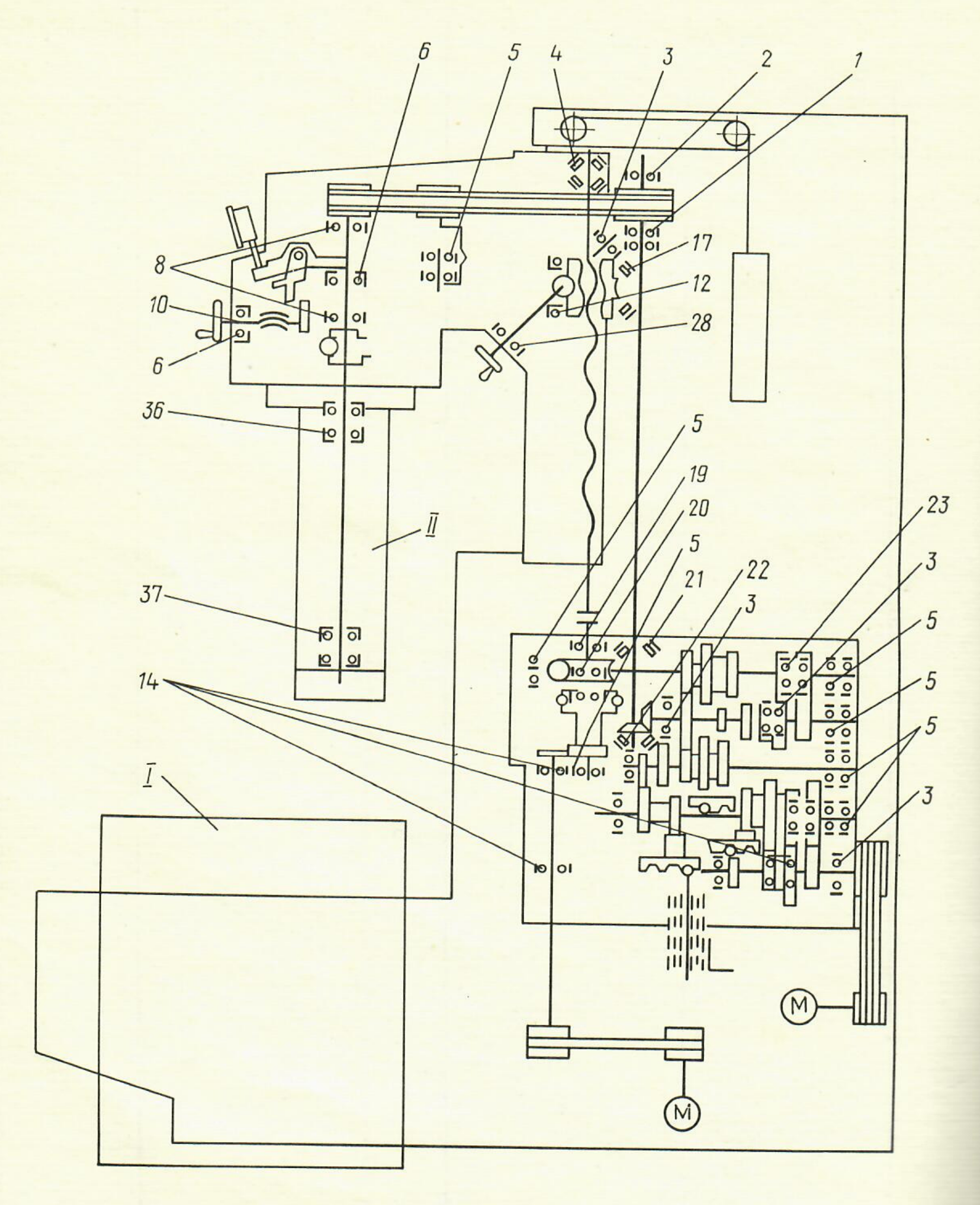


Рис. I. Схема расположения подшипников станка 2733П:
а – шпиндель ⌀ 48; b – шпиндель ⌀ I20; с – шпиндель ⌀ I90; d – шпиндель специальный; е – шпиндель универсальный

ВВЕДЕНИЕ

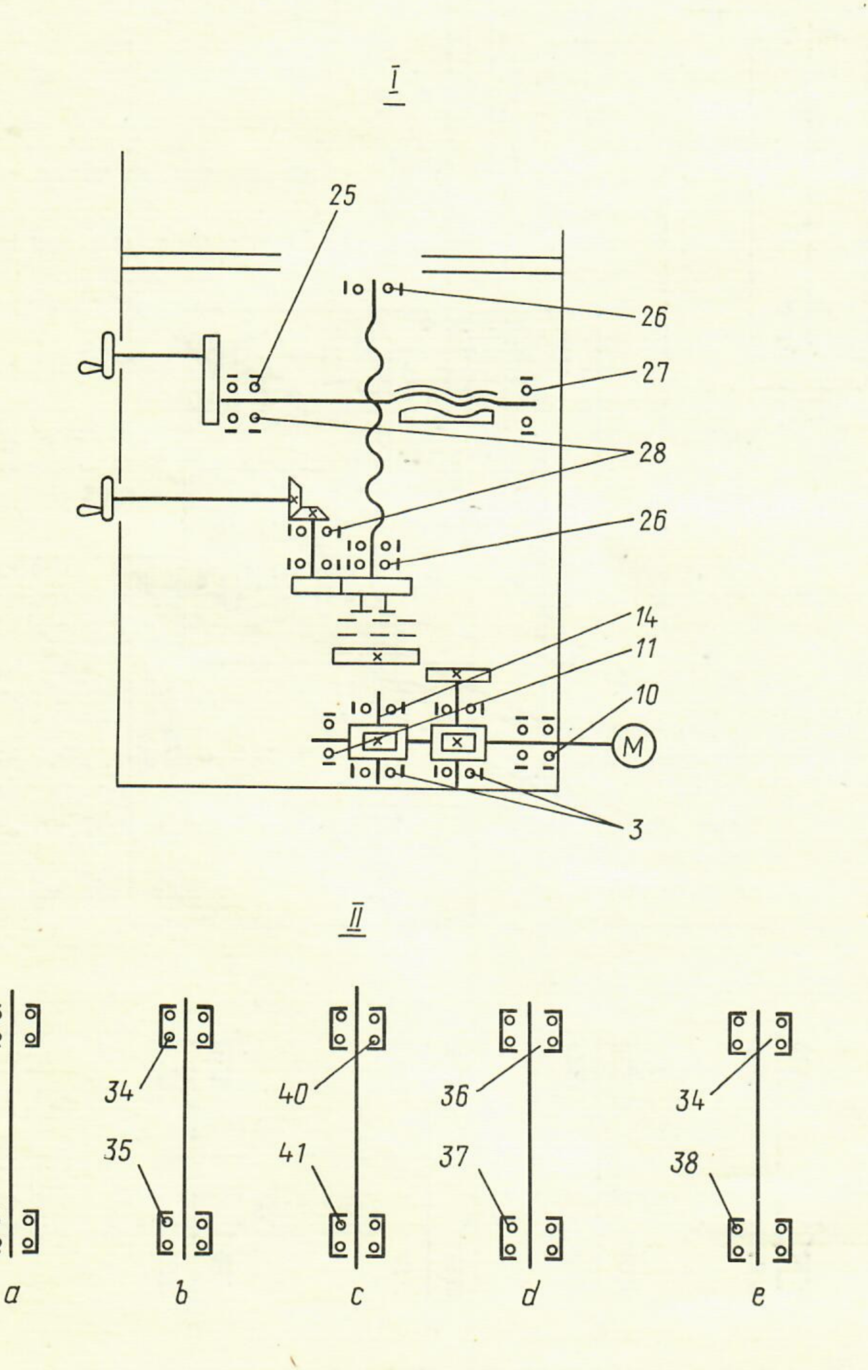
Альбом материалов по запасным частям предназначен для заказа и восстановления составных частей изделия у потребителя.

Альбом включает перечень покупных и непокупных запасных частей изделия, терляющих размеры в процессе эксплуатации, а также наиболее часто подверженных поломкам.

В альбоме даны рабочие чертежи быстроизнашивающихся деталей согласно перечню к запасным частям.

I. ПЕРЕЧЕНЬ ПОДШИПНИКОВ

Схема расположения подшипников представлена на рис. I, 2, а перечень подшипников - в табл.



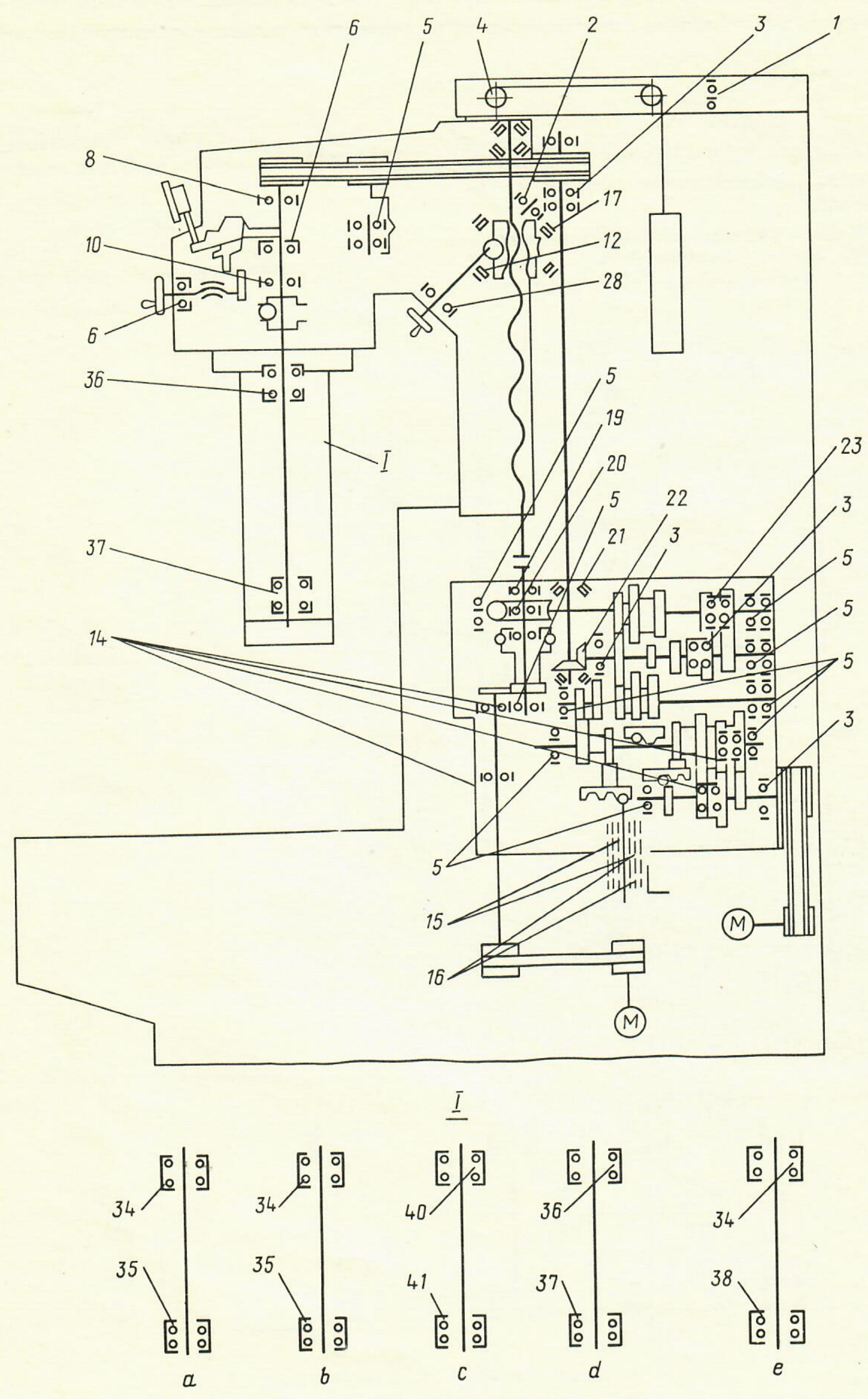


Рис. 2. Схема расположения подшипников станка 2733ПН:
а – шпиндель ⌀ 48; b – шпиндель ⌀ 120; с – шпиндель ⌀ 190; d – шпиндель специальный; е – шпиндель универсальный

Условное обозначение	Где применяется	Количество	Позиция на рис. I, 2
Подшипники 7205 ГОСТ 333-79	Коробка скоростей и подач	I	2I
Подшипник 7206 ГОСТ 333-79	Колонна	2	4
Подшипник 72II ГОСТ 333-79	Шпиндельная бабка	2	I7
Подшипник 7305 ГОСТ 333-79	Коробка скоростей и подач	I	22
Подшипник 4-462I2Л ГОСТ 83I-75	Шпиндель универсальный	2	38
Подшипник 5-236 I06К ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ 78	I	36
	Шпиндель специальный	I	36
Подшипник 4-236206 ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ 78	I	37
	Шпиндель специальный	I	37
Подшипник 5-236208 ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ 48	I	34
	Шпиндель ⌀ I20	I	34
	Шпиндель универсальный	I	34
Подшипник 4-2362I0Е ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ 48	I	35
	Шпиндель ⌀ I20	I	35
Подшипник 5-2362IIЕ ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ I90	I	40
Подшипник 5-2362I4Е ГОСТ 832-78	Шпиндель ⌀ I90	I	4I
Подшипник 94I/I7 ГОСТ 4060-78	Колонна	2	I6
	Коробка скоростей и подач	2	I6
Подшипник 942-35 ГОСТ 4060-78	Колонна	2	I5
	Коробка скоростей и подач	2	I5
Подшипник 8I08 ГОСТ 6874	Шпиндельная бабка	2	6
Подшипник 60204 ГОСТ 7242-8I	Стол	I	27
Подшипник 60205 ГОСТ 7242-8I	Шпиндельная бабка	I	28
	Стол	2	28
Подшипник 60207 ГОСТ 7242-8I	Шпиндельная бабка	I	8
Подшипник 60305 ГОСТ 7242-8I	Коробка скоростей и подач	I	I9
Подшипник 80205 ГОСТ 7242-8I	Стол	I	25
Подшипник 80206 ГОСТ 7242-8I	Стол	2	26
Подшипник I05 ГОСТ 8338-75	Стол	I	I4
	Коробка скоростей и подач	4	I4
Подшипник I06 ГОСТ 8338-75	Коробка скоростей и подач	2	20
Подшипник 204 ГОСТ 8338-75	Стол	I	9
Подшипник 205 ГОСТ 8338-75	Шпиндельная бабка	2	5
	Коробка скоростей и подач	I3	5
Подшипник 206 ГОСТ 8338-75	Шпиндельная бабка	2	3
	Колонна	I	3
	Стол	2	3
	Коробка скоростей и подач	4	3
Подшипник 207 ГОСТ 8338-75	Стол	I	I0
	Шпиндельная бабка	2	I0
Подшипник 209 ГОСТ 8338-75	Стол	I	II
	Шпиндельная бабка	2	II
Подшипник 306 ГОСТ 8338-75	Колонна	2	2
Подшипник 306 ГОСТ 8338-75	Шпиндельная бабка	I	I2
Подшипник I000905 ГОСТ 8338-75	Коробка скоростей и подач	2	23

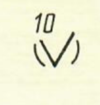
2. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

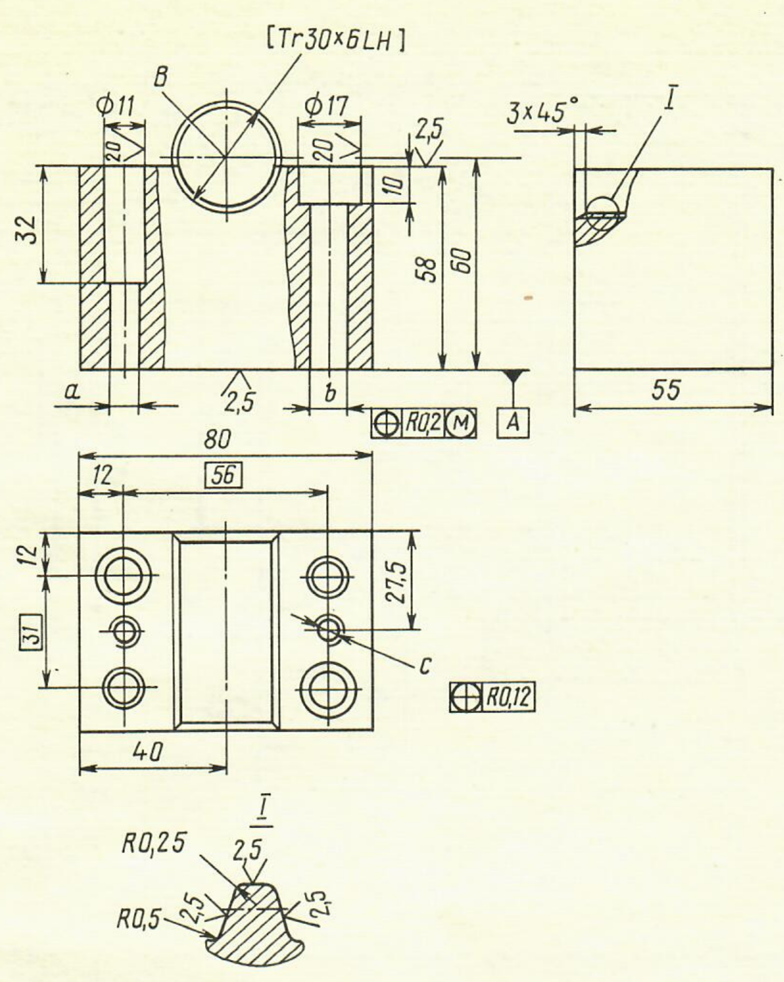
Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Ремни клиновые ГОСТ I284.I-80:		
	А-750Ш	I	Основание
	А-I400Ш	2	Основание
	А-I320Ш	3	Шпиндельная бабка
	Манжеты ГОСТ 8752-79:		
	I-25x42-I	I	Коробка скоростей и подач
	I-30x52-I	I	Коробка скоростей и подач
	I-45x65-I	I	Шпиндель ∅ 48
	I-45x65-I	I	Шпиндель ∅ 48
	I-45x65-I	I	Шпиндель ∅ I20
	I-45x65-I	I	Шпиндель специальный
	I-45x65-I	I	Шпиндель универсальный
	I-I-55x80-I/4	I	Шпиндельная бабка
	I-60x80-I	I	Шпиндель ∅ I90
	Кольца ГОСТ 9833-73/I8829-78:		
	025-030-36-2-4	I	Коробка скоростей и подач
	065-075-58-2-4	I	Коробка скоростей и подач
	0I0-0I4-25-2-4	I	Подвод СОЖ
	Кольца ГОСТ I5I52-69:		
	IIHI00		
	0I2-0I6-25-2-4	I	Подвод СОЖ
	TIHI00		
	0I6-020-25-2-4	I	Подвод СОЖ
	Кольцо ГОСТ 2832-77		
	42 II-05	2	Основание
	Лампы коммутаторные КМ-24-90 ГОСТ 6940-74	2	Пульт управления
	Лампа накаливания М024-40 ГОСТ II32-77	I	Электрооборудование станка

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Обозначение	Наименование	Куда входит	Материал	Номер рисунка
2А78.7I.202В	Резец из Эльбора-Р	Шпиндели	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
2А78.7I.202В-02	Резец из Эльбора-Р	Шпиндели	Сталь 45 ГОСТ I050-74	-
2733П.40.I07	Полугайка	Стол	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-79	3
2Е78П.50.030 СБ	Колесо червячное	Коробка скоростей и подач	-	4
2Е78П.50.I23	Вилка	Коробка скоростей и подач	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-79	5
2Е78П.50.I24	Вилка	Коробка скоростей и подач	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-79	6
2Е78П.50.I25	Вилка-рейка	Коробка скоростей и подач	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-79	7
2Е78П.50.I26	Вилка	Коробка скоростей и подач	Чугун СЧ20 ГОСТ I4I2-79	8

Примечание. Резцы из Эльбора-Р представлены на рис. 39 в пп. 6.I2.2.

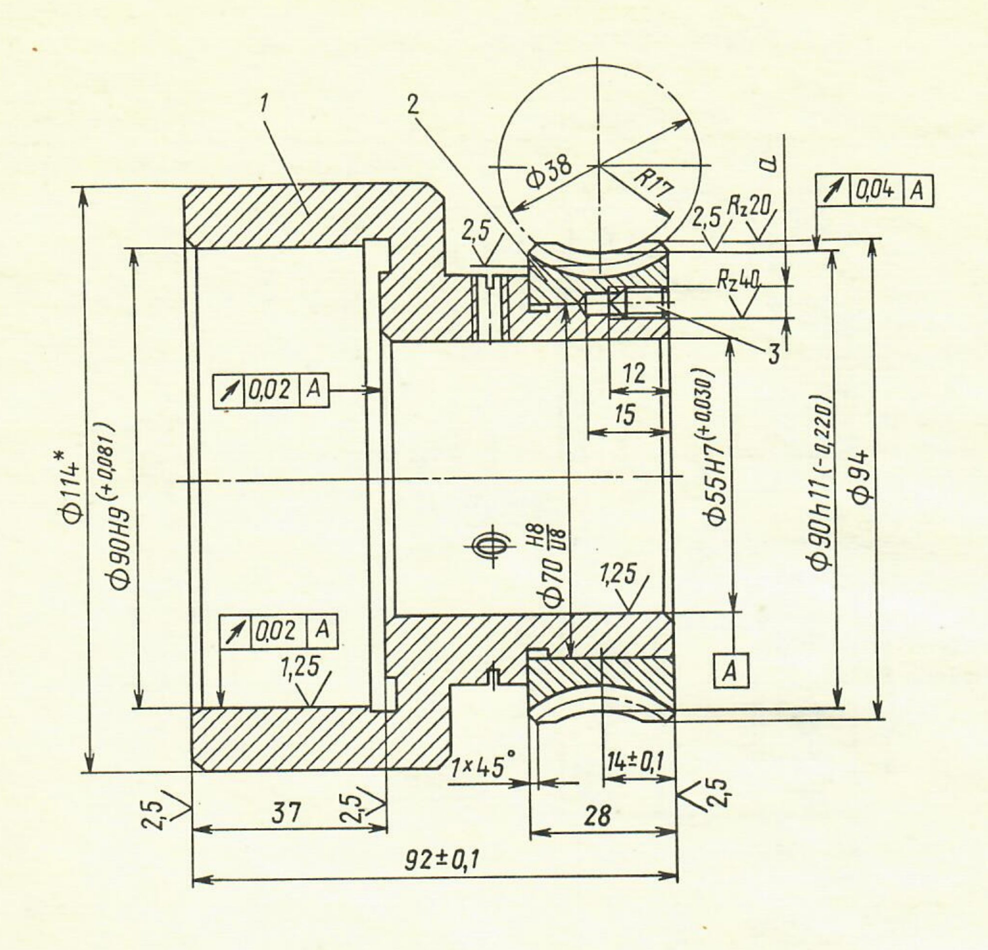




Обозначение	Покрытие
2733П.40.I07	Эмаль НЦ-I32, кремовая ГОСТ 663I-74.УП.УХЛ4
2733П.40.I07-0I	Эмаль НЦ-I32, кремовая ГОСТ 663I-74.УП.Т2

I. Отливка 3 класса, группы "а" по ОСТ2 МТ2I-2-83.
2. Резьбу В выполнить по ОСТ2 Н33-2-74 для винтов 3 класса.
3. Допуск параллельности оси резьбы относительно поверхности А – 0,08 мм.
4. Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с парной деталью.
5. НI4; hI4; $\pm \frac{t2}{2}$
6. Маркировать обозначение на бирке.

Рис. 3. Полугайка:
а – 2 отв. ⌀ $7{,}8^{+0{,}I}$; ь – 2 отв. ⌀ II; с – 2 отв. М6-7Н-I4хI8/⌀ 6,3хI20°-I0°



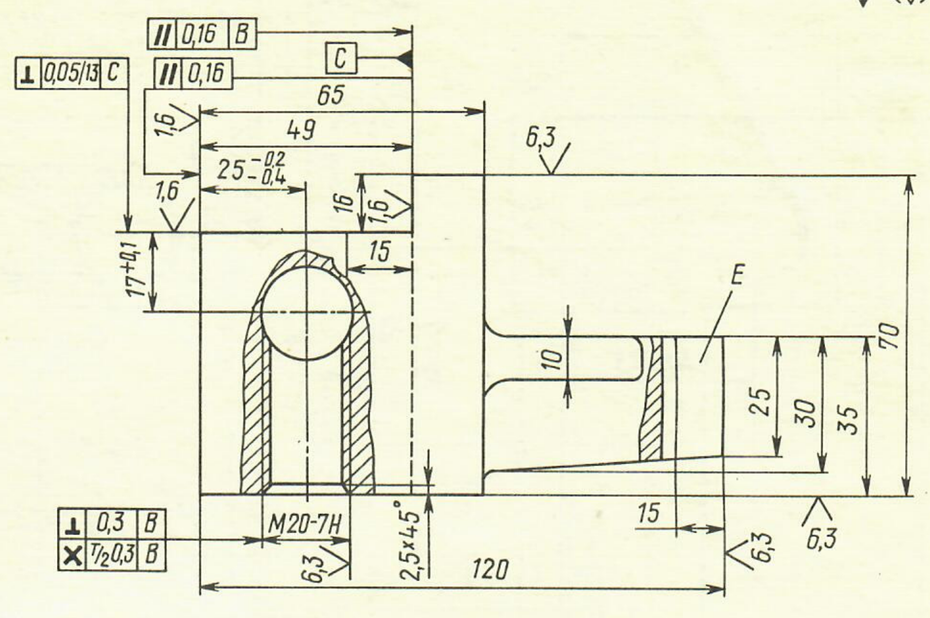
Модуль	m	2
Число зубьев		43
Направление линии зуба	–	левое
Коэффициент смещения червяка	x	0
Исходный производящий червяк	–	ГОСТ I9036-8I
Степень точности по ГОСТ 3675-8I	–	7В
Межосевое расстояние	d_w	62±0,045
Делительный диаметр червячного колеса	d_2	86
Вид сопряженного колеса	–	А
Число витков сопряженного червяка	I	I
Обозначение чертежа сопряженного червяка	2Е78П.50.233	

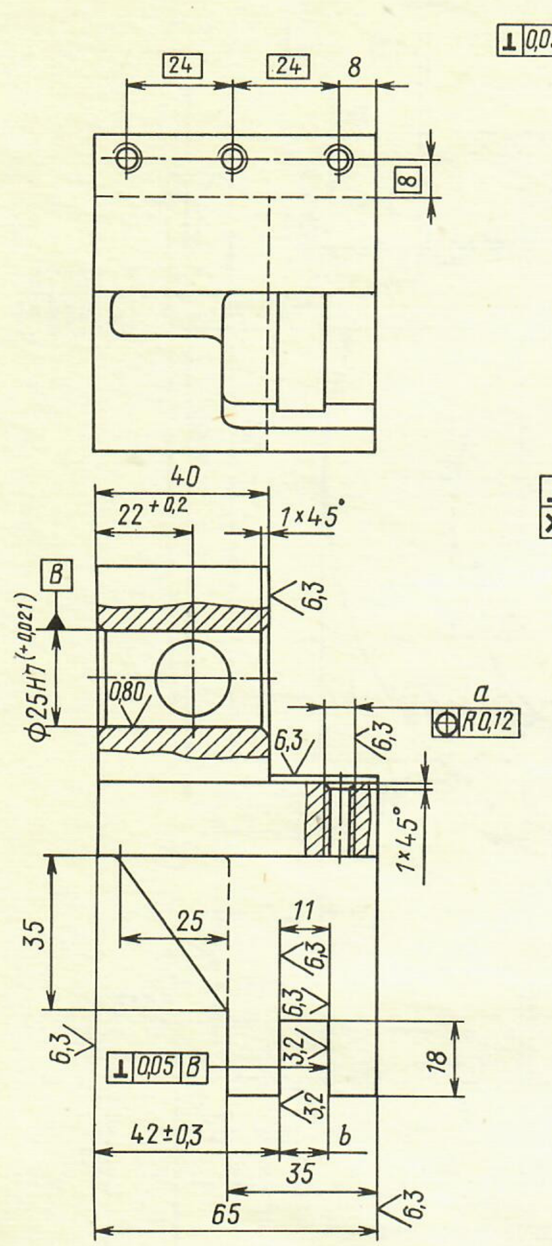
I. Допускается расположение трех отверстий М6 под стопорные винты на ⌀ 72 мм.

2. НI4; hI4; $\pm \frac{IT14}{2}$

*Размер для справок.

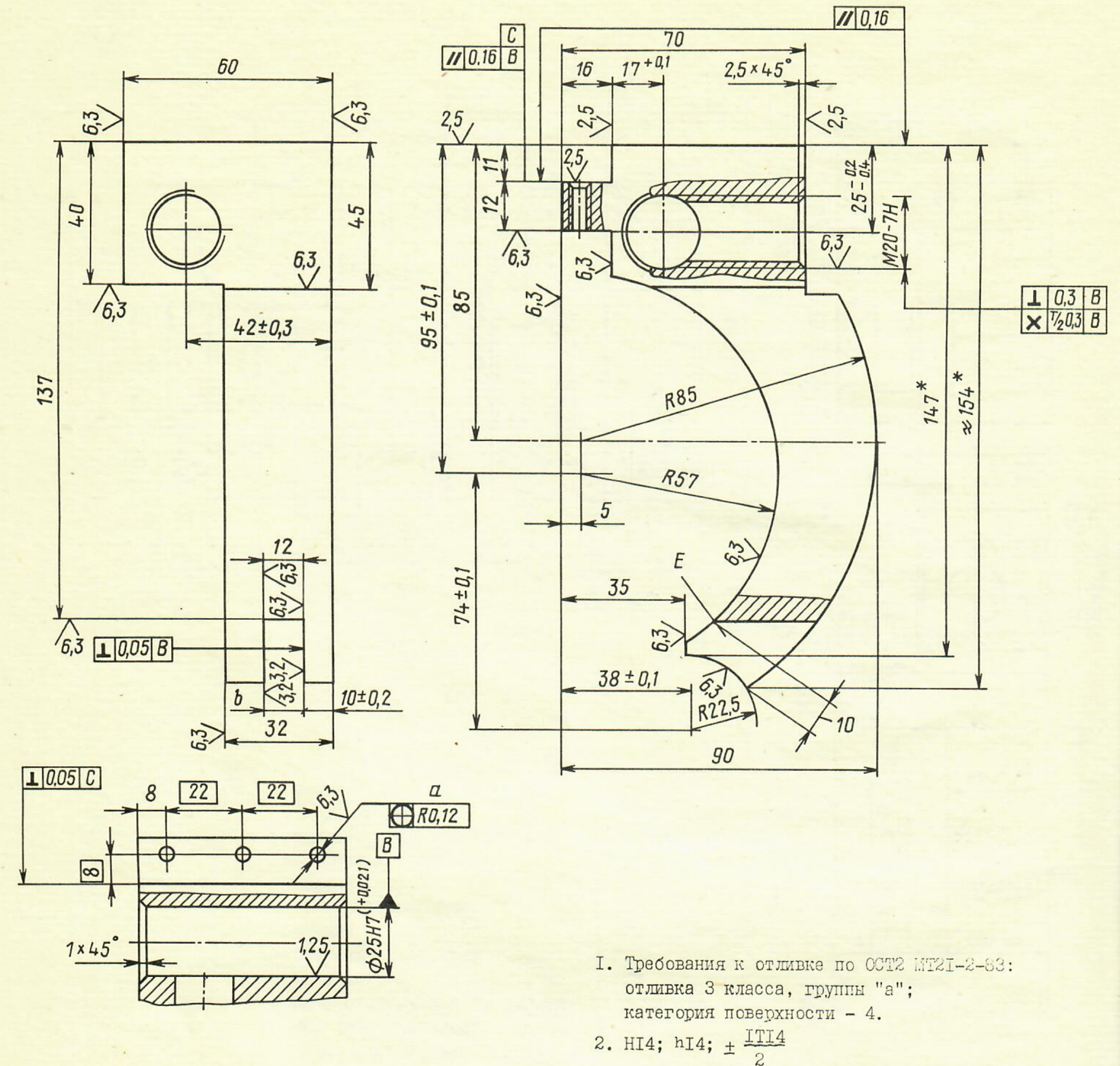
Рис. 4. Колесо червячное:
а – 3 отв. М6-7Н





1. Требования к отливке по ОСТ2 МТ2I-2-83: отливка 3 класса, группы "а"; категория поверхности – 4.
2. Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм.
3. HI4; hI4; $\pm \frac{IT14}{2}$
4. Покрытие механически необрабатываемых поверхностей – грунт ФЛ –03К по ГОСТ 9I09-76.УП.П.

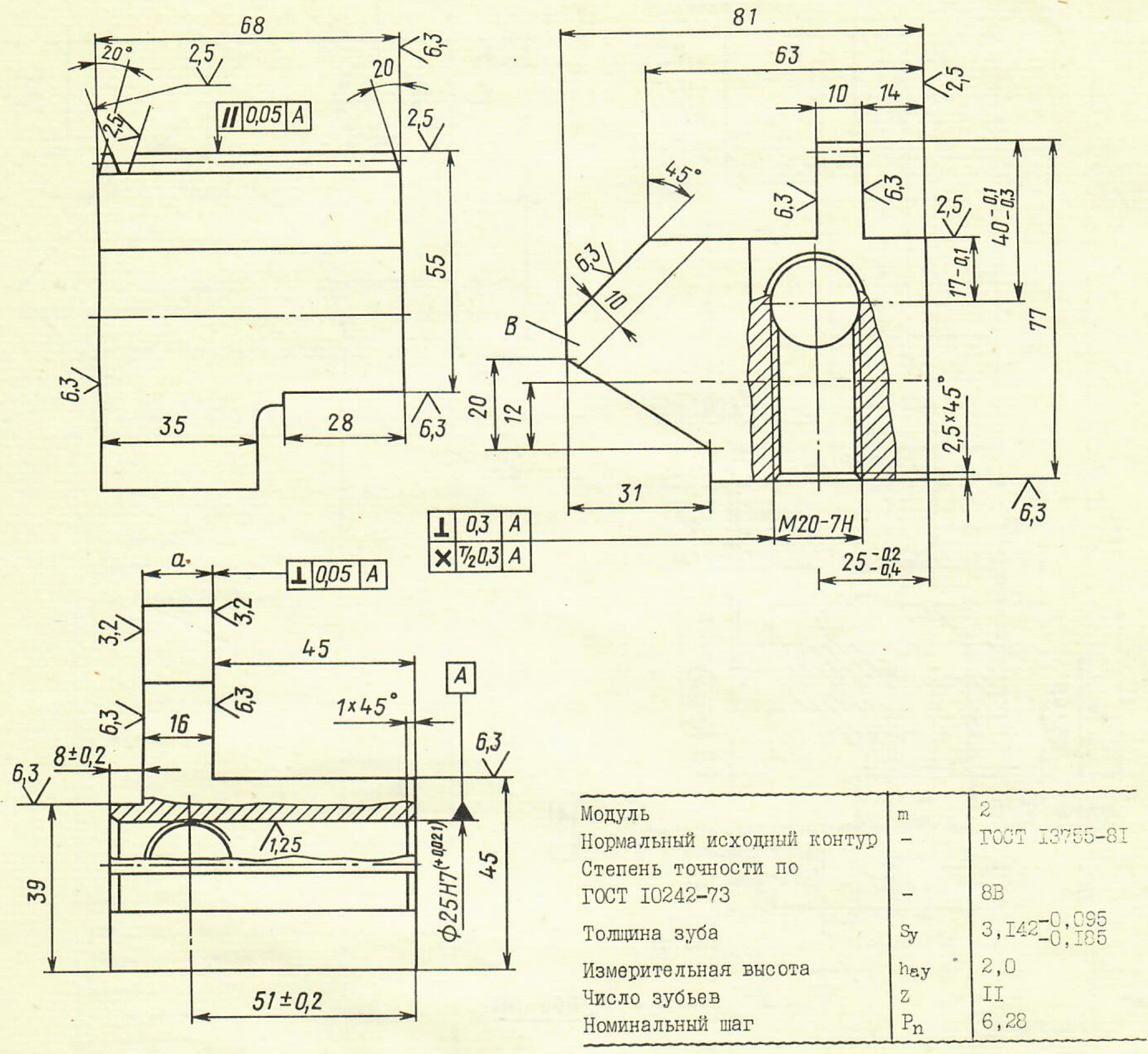
Рис. 5. Вилка:
а – 3 отв. М6-7Н; b – IIHII$^{(+0,II)}$



1. Требования к отливке по ОСТ2 МТ21-2-83: отливка 3 класса, группы "а"; категория поверхности - 4.
2. Н14; h14; $\pm\frac{IT14}{2}$
3. Покрытие механически необрабатываемых поверхностей - грунт ФЛ-03К по ГОСТ 9109-76,УП.П.

*Размеры для справок.

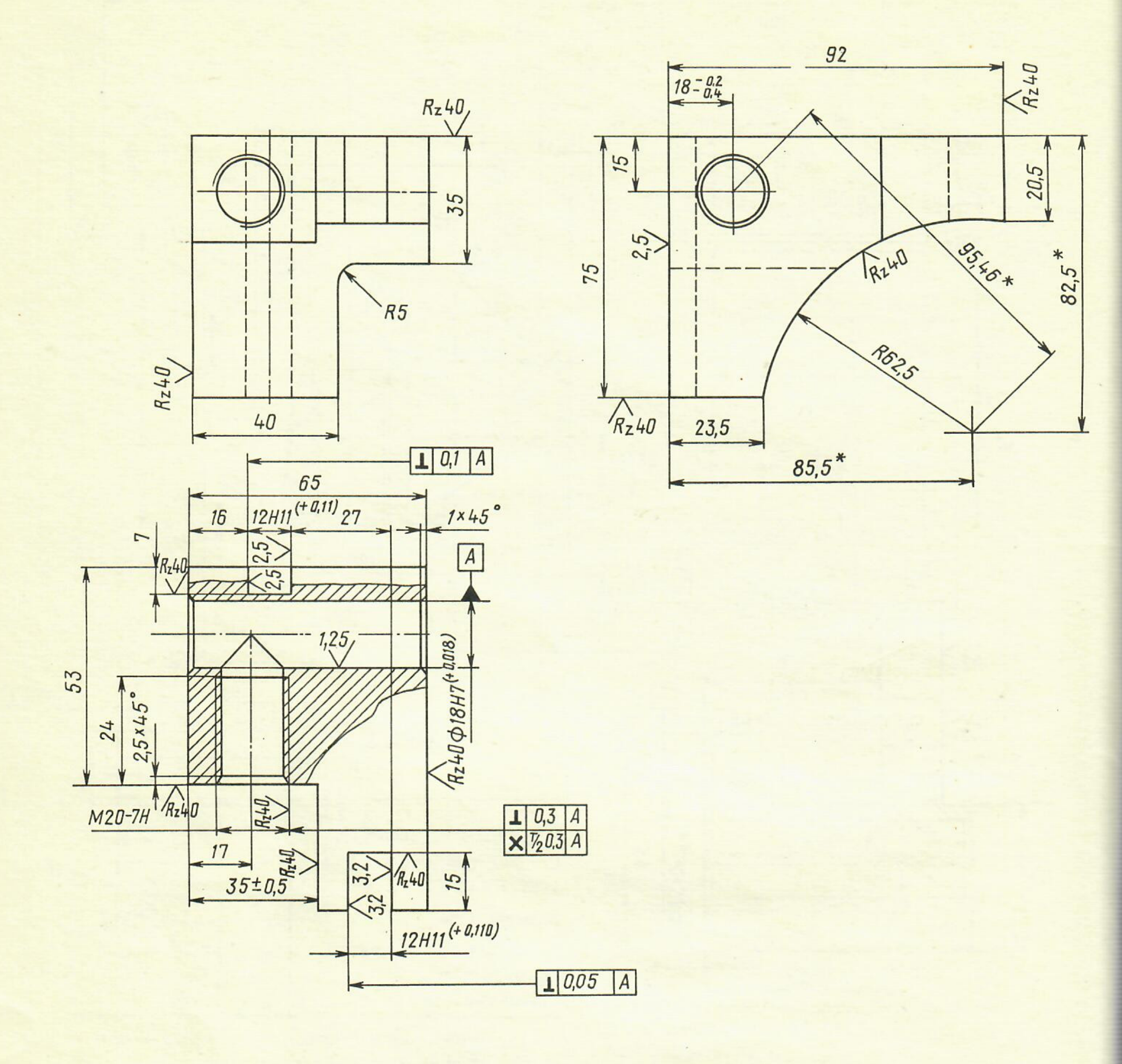
Рис. 6. Вилка:
а - 3 отв. М6-7Н; b - 12Н11$^{(+0,11)}$ на участке Е



Модуль	m	2
Нормальный исходный контур	–	ГОСТ I3755-8I
Степень точности по ГОСТ I0242-73	–	8В
Толщина зуба	S_y	$3,142^{-0,095}_{-0,185}$
Измерительная высота	h_{ay}	2,0
Число зубьев	z	II
Номинальный шаг	P_n	6,28

I. Требования к отливке по ОСТ2 МТ2I-2-83: отливка 3 класса, группы "а"; категория поверхности – 4.
2. Неуказанные литейные радиусы 5 мм.
3. НI4; hI4; $\pm \frac{IT14}{2}$
4. Покрытие механически необрабатываемых поверхностей – грунт ФЛ-03К по ГОСТ 9I09-76,УП.П.

Рис. 7. Вилка-рейка:
а – $16d11(^{-0,050}_{-0,160})$ – на участке В



1. Требования к отливке по ОСТ2 МТ21-2-83: отливка 3 класса, группы "а"; категория поверхности - 4.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий Н14; валов h14; остальных $\pm \frac{IT14}{2}$.
3. Покрытие механически необработанных поверхностей грунт ФЛ-03К по ГОСТ 9109-76, УП-Б-Л.
4. Маркировать обозначение на бирке.

*Размеры для справок.

Рис. 8. Вилка